BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

sciences de la terre

33

N° 195 SEPTEMBRE - OCTOBRE 1973

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1973

Abonnement général : France, 360 F ; Étranger, 396 F.

Zoologie : France, 250 F ; Étranger, 275 F.

Sciences de la Terre : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Écologie générale : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Botanique : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Sciences physico-chimiques : France, 15 F ; Étranger, 16 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3[e] série, n[o] 195, septembre-octobre 1973, Sciences de la Terre 33

Les Archéocyathes Irréguliers d'Ajax Mine (Cambrien inférieur, Australie du Sud)

par Françoise Debrenne *

Résumé. — Révision de l'ensemble des types antérieurement décrits appartenant à la classe des Irregulares. Proposition d'une classification unifiée pour l'ensemble du phylum, par définition de types morphologiques de l'intervallum, et reconnaissance des caractères de porosité des murailles.

Abstract. — A revision of all the types previously collected in the district of Ajax Mine. New principles of classification, using the same criteria as in Regulares : morphological types of the intervallum, definition of the different kinds of porosity for the walls.

Les fossiles dont il sera question dans ce travail ont été récoltés à Ajax Mine (Beltana, Australie du Sud) par T.-G. Taylor, et W. R., R. et J. Bedford, et sont actuellement disséminés à travers le monde, à Londres (British Museum, Nat. Hist.), Princeton (Département de Géologie de l'Université), Adélaïde (South Australian Museum et Département de Géologie de l'Université). Grâce à l'extrême obligeance de tous les responsables de ces collections, que je remercie ici vivement, j'ai pu les consulter toutes, faire la révision des types, préparer et étudier les blocs calcaires qui les contenaient ; ceux-ci m'ont fourni un abondant matériel et permis dans certains cas d'établir des statistiques spécifiques.

Seuls seront traités les Archéocyathes Irréguliers, c'est-à-dire les formes dont les stades jeunes se présentent avec un espace interne rempli d'éléments squelettiques sans orientation radiale nette, une muraille interne et une cavité centrale tard différenciées, par opposition aux Archéocyathes Réguliers, issus de calices à muraille interne précoce, reliée à la muraille externe par des barres puis des cloisons radiales régulières et poreuses.

Cependant quelques formes dont le stade adulte est régulier et dont l'apex n'est pas connu ont une position ambiguë.

Principe de systématique

Jusqu'à ces dernières années, les principes de la classification des Archéocyathes Irréguliers différaient de ceux des Archéocyathes Réguliers, qui ont fait l'objet de nombreuses études et dont on connaît bien maintenant l'ontogenèse et l'évolution. Moins variés, d'interprétation plus difficile à cause de leur polymorphisme et de la moins grande stabilité des

* *Institut de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 8, rue de Buffon, 75005 Paris.*

Tableau I.

Ordre Intervallum	Superfamille Muraille externe	Famille Muraille interne	Genre Variation de la porosité et structures additionnelles	
Barres bifurquées CHOUBERTICYATHIDA	Imperforée	1 pore par intersept	0	*Chouberticyathus*
Plaquettes dans deux ou trois directions principales (verticale, radiale, tangentielle)	Imperforée	Pores irréguliers	Plaquettes verticales et tissu vésiculeux.	*Archaeopharetra*
		1 pore	Baguettes et plaquettes.	*Dictyocyathus* ?
ARCHAEOPHARETRIDA	Simple	1 pore	Baguettes associées en tubes divergents.	*Auliscocyathus*
	Imperforée	1 pore-canal	Pseudo-cloisons, synapticules, pseudo-planchers construits sur les synapticules.	*Dictyocoscinus*
Pseudo-cloisons radiales droites ou ondulées à pores irréguliers généralement plus importants que le squelette. Elles peuvent être reliées par des synapticules, du tissu vésiculeux, des pseudo-planchers.	Simple	Simple	Pseudo-cloisons bifurquées.	*Spirillicyathus*
		1 pore	Pseudo-cloisons régulièrement poreuses avec synapticules entre chaque pore.	*Graphoscyphia*
		1 canal oblique	Pseudo-cloisons dont les ondulations sont liées à la présence de synapticules.	*Pycnoidocyathus*
METALDETIDA	Double	1 pore subdivisé	Pseudo-cloisons à larges pores irréguliers, synapticules, tissu vésiculeux.	*Metafungia*
		Double	Pseudo-cloisons à larges pores irréguliers, tissu vésiculeux, pas de synapticules.	*Metaldetes*
			Pseudo-cloisons régulièrement perforées et synapticules sans tissu vésiculeux.	*Praefungia*

Tableau 1 (*suite*).

Ordre Intervallum	Superfamille Muraille externe	Famille Muraille interne	Genre Variation de la porosité et structures additionnelles	
	Canaux	Canaux communicants	Pseudo-cloisons, synapticules.	*Copleicyathus*
	Canaux et cribles	Irrégulier	Pseudo-cloisons à larges pores irréguliers.	*Maiandrocyathus*
Pseudo-cloisons peu ou irrégulièrement perforées moins importantes que le squelette, synapticules, tissu vésiculeux et pseudo-planchers.	Double	1 pore simple	Pseudo-cloisons, tissu vésiculeux et synapticules.	*Archaeofungia*
			Pseudo-cloisons et synapticules régulières.	*Sigmofungia*
		1 canal en S	Pseudo-cloisons, synapticules et pseudo-planchers synapticulaires.	*Palmericyathellus*
PARANACYATHIDA	Canaux et cribles	1 canal oblique	Cloisons planes, cloisons incomplètes.	*Beltanacyathus*
Pseudo-cloisons avec pores plus importants que le squelette, planchers indépendants.	Simple	1 canal oblique	Pseudo-cloisons ondulées, synapticules, planchers peu courbés et peu nombreux.	*Flindersicoscinus*
METACOSCINIDA	Canaux (peut-être avec crible ?)	Irréguliers	Pseudo-cloisons réticulaires, planchers rares à linteaux méandriformes.	*Metacoscinus*
Pseudo-cloisons à petits pores, planchers arqués nombreux liés aux murailles.	Double	1 pore rectangulaire subdivisé ? possibilité de crible	Planchers en fentes subdivisées.	*Pycnoidocoscinus*
PARACOSCINIDA	Simple	1 pore rectangulaire	Planchers à pores ronds irréguliers.	*Paracoscinus*

structures à l'intérieur d'un individu, les Irréguliers n'ont pas donné lieu à des études systématiques d'envergure ; les principes de leur classification varient d'un auteur à l'autre et ne sont pas toujours homogènes au cours d'un ouvrage.

J'ai proposé (Debrenne, 1970 : 23-27, tabl.) d'adopter, pour classer les Irréguliers, la même hiérarchie de caractères que pour les Réguliers. Cette hypothèse de travail m'a été suggérée par l'observation des faunes australiennes, où les calices adultes d'Irréguliers ont un aspect tout à fait semblable à celui des Réguliers, si bien qu'un certain nombre d'entre eux a été alternativement placé dans l'un ou l'autre groupe. Les études de détail, qui seront exposées à l'occasion des descriptions des genres et des espèces, montrent d'autre part que la porosité des différents éléments du squelette est beaucoup plus variée que ne le laissaient supposer les précédents travaux ; rien, par conséquent, ne s'oppose à utiliser une méthode unique pour établir les catégories taxinomiques de l'ensemble du phylum.

C'est cette méthode que j'ai suivie pour cette monographie (tabl. I). Elle présente des lacunes et des imperfections, car elle ne s'appuie pour l'instant que sur un matériel limité dans le temps et par le nombre. Il n'est donc pas possible d'en étudier l'évolution ni la morphogenèse. C'est pourquoi le tableau proposé ne peut être que provisoire : quelques genres, notamment parmi les Paranacyathida dont l'ontogenèse n'est pas connue, seront peut-être à replacer dans les Réguliers, en dépit de traits communs avec des Irréguliers certains.

D'autre part, il est probable que les catégories sont surestimées. Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous paraît préférable de les maintenir ainsi, plutôt que d'effectuer des rassemblements arbitraires qui ne sont pas basés sur des résultats indiscutables de recherches onto- et phylogénétiques.

L'unité des Archéocyathes ne peut être mise en doute. Outre une microstructure identique, de nombreux faits attestent que Réguliers et Irréguliers forment un groupe homogène : dans certains cas, il n'est pas possible d'attribuer les formes à l'une ou l'autre classe ; par l'acquisition de structures radiales, les Irréguliers se présentent comme des « Réguliers », tandis que le développement de formations exo- et endothécales produisent chez les Réguliers des structures dissociées et du tissu vésiculeux, comparables à ceux observés chez les Irréguliers.

Mais l'allotropisme que l'on constate est fondamental. C'est ce fait qui, lorsqu'auront été étudiés l'ordre d'apparition et l'évolution morphogénétique de chaque élément constitutif du squelette et leurs rapports réciproques, déterminera si les hiérarchies des caractères sont les mêmes pour les deux classes.

Caractères morphologiques

Forme

Les Irréguliers d'Ajax Mine atteignent les plus grandes tailles connues ; certains spécimens ont 250 mm de hauteur et environ 100 mm de diamètre. Ces formes énormes étaient encore élargies par d'épais bourrelets annulaires qui, peut-être, étaient un moyen d'éviter l'enfoncement dans un substrat vaseux (G. Gill, *communication personnelle*). Les autres fossiles, sans rejoindre la taille des précédents, sont cependant relativement grands, en moyenne, par comparaison avec l'ensemble des Archéocyathes connus. Les ondulations

externes sont souvent marquées, mais d'une façon moins prononcée que dans les formes géantes.

On connaît quelques calices étalés, à faible intervallum, mais ils sont moins fréquents que chez les Réguliers du même gisement.

Muraille externe

a — Quelques spécimens ont une muraille imperforée, épaisse, marquée par de faibles ridules annulaires. De petit diamètre, ils ont des structures intervallaires d'individus adultes (*Chouberticyathus*, ? *Dictyocyathus*, *Archaeopharetra*). Leur existence pose un problème physiologique : si l'on admet que la majorité des Archéocyathes filtraient les courants nutritionnels par leur muraille externe, ce ne pouvait pas être le cas pour ces petits animaux, ni pour la majorité des jeunes Irréguliers. Il faut leur supposer un mode de vie ou du moins un mode de nutrition différent.

b — Muraille externe simple, indépendante de l'intervallum, ou simple ouverture de celui-ci vers l'extérieur : c'est une enveloppe caractéristique de nombreux Irréguliers hors d'Australie, et qui n'est observée ici que dans quelques genres (*Pycnoidocyathus*, *Flindersicoscinus*, *Paranacyathus*, ? *Paracoscinus*).

c — Muraille externe double : sur une carcasse primaire, souvent formée par les éléments extérieurs du réseau intervallaire sous-jacent, se développent des processus squelettiques, issus des linteaux. Ils tendent à recouvrir l'orifice initial par croissance centripète et anastomoses plus ou moins complètes, formant ainsi des cribles à fentes, des tamis à petits pores ou même une seconde enveloppe complète. C'est la muraille la plus commune parmi les Irréguliers récoltés à Ajax Mine. On peut rapprocher ce fait de la présence fréquente des doubles murailles de type *Erbocyathus* dont la construction se fait également par modification des linteaux de la carcasse chez les Réguliers. Le double filtrage des courants supposés inhalants est donc caractéristique d'une forte proportion de la population de ce gisement.

d — Muraille externe à pores allongés en canaux : simples (*Copleicyathus*) ou bifurqués (*Metacoscinus*).

e — Canaux recouverts par des processus secondaires construits à partir du bord externe des canaux, suivant le même mode que pour les doubles murailles minces (*Maiandrocyathus*, *Beltanacyathus*).

Muraille interne

Elle peut être simple, à un ou plusieurs pores par intersept, à canaux droits (*Auliscocyathus*), obliques (*Pycnoidocyathus*, *Beltanacyathus*, *Flindersicoscinus*), sigmoïdes (*Sigmofungia*, *Palmericyathellus*), bifurqués (*Metafungia*), intercommuniquants (*Copleicyathus*).

Les murailles doubles, de même type que les murailles externes, sont présentes dans les genres *Metaldetes*, *Praefungia*, *Pycnoidocoscinus* ; elles sont toujours, dans les genres australiens, associées à des doubles murailles externes.

Structures de l'intervallum

Elles définissent les six catégories suivantes :

1. Type à barres radiales et obliques seules.

2. Type à baguettes et plaquettes qui tendent à s'orienter verticalement et radialement ; elles sont reliées ou non par des synapticules.

3. Type à cloisons radiales dont la surface poreuse est supérieure à celle occupée par les linteaux : les cloisons paraissent dissociées ou interrompues en coupes transversales et obliques ; les synapticules rapprochent les cloisons qui sont alors ondulées et godronnées ; les directions radiales sont dans ce cas moins faciles à suivre. Entre des synapticules disposées selon un plan horizontal, peuvent se construire des cribles : l'ensemble forme un pseudo-plancher (*Dictyocoscinus*).

4. Type à cloisons radiales peu perforées. Les perturbations dans la direction et la continuité des cloisons sont alors minimes. Les genres tels que *Paranacyathus*, *Archaeofungia*, *Beltanacyathus*, *Sigmofungia*, *Palmericyathellus* ont pu même être classés quelquefois dans les Réguliers. Peuvent être présents des synapticules et des pseudo-planchers.

5. L'intervallum comporte dans certains genres des structures tabulaires peu fréquentes et irrégulièrement espacées. Ces planchers ne sont pas liés aux synapticules mais paraissent dus à des arrêts de croissance et correspondre à des stades successifs de fermeture du calice (*Flindersicoscinus*).

6. D'autres constructions tabulaires sont également connues ; fortement arquées, fréquentes et régulièrement espacées, elles paraissent plus ou moins liées aux murailles et rappellent de très près le genre Régulier *Calyptocoscinus*. Ces planchers ont une signification probablement identique à celles des formations homologues des Coscinocyathida.

Exothèque-Endothèque

Comme chez les Réguliers, elles perturbent la croissance, le développement des lames radiales de l'intervallum et sont le plus souvent associées à un fort développement du tissu vésiculeux. Leur signification n'est toujours pas connue.

Répartition géographique et stratigraphique

La comparaison entre les Irréguliers d'Australie et ceux des autres régions est délicate. En effet, comme nous l'avons déjà signalé, les études sur ce groupe assez ingrat sont souvent négligées. Le manque de précision dans le détail fait que jusqu'à présent on pensait que ces formes ne pouvaient donner des résultats comparables à ceux obtenus avec les Réguliers. Actuellement, seule peut être considérée comme certaine la présence du genre *Pycnoidocyathus* dans le géosynclinal de Sibérie méridionale (étages de Sanachtygkol et de Solontsov). Le genre *Paranacyathus* est bien représenté dans les étages Atdabanien et Botomien du sud de la Sibérie ; il est même connu dans des terrains plus anciens (sommet du Tommotien) sur la plate-forme sibérienne.

Des représentants des *Syringocnema* (formes à tubes alvéolaires de position incertaine à l'intérieur des Archéocyathes) sont décrits de Sibérie, Extrême-Orient, Antarctique et Amérique du Nord. Ces deux genres ne seront pas étudiés ici ; ils font actuellement l'objet de recherches menées en collaboration avec I. T. Zhuravleva (Novosibirsk) et R. A. Gangloff (Berkeley).

Des affinités assez nettes sont constatées avec les Irréguliers de l'Antarctique. On y rencontre, outre *Pycnoidocyathus* et *Syringocnema*, des représentants de *Metaldetes* (*plicatus*). La forme déterminée comme *Claruscyathus* est très probablement à rapporter au genre *Flindersicoscinus*. J'ai reconnu dans le matériel non décrit de la collection Hill (British Museum, Nat. Hist.) *Graphoscyphia* et *Metacoscinus*.

Au Maroc, seules les petites formes de *Chouberticyathus* sont communes.

Il faut cependant, avant de conclure à l'endémicité d'une faune antarctico-australienne, attendre de nouvelles études sur les Irréguliers et la révision de nombreuses espèces insuffisamment décrites et figurées.

CHOUBERTICYATHIDAE fam. nov.

CHOUBERTICYATHUS Debrenne, 1964

Espèce-type : *Chouberticyathus clatratus* Debr., 1964 : 208, pl. 32, fig. 1-7.

Diagnose

Calices à muraille externe, compacte, striée horizontalement, muraille interne simplement poreuse. L'intervallum est formé d'un échafaudage de barres cylindriques horizontales disposées dans des plans en majorité radiaux, reliées par des barres obliques horizontales ou verticales. Tissu vésiculeux parfois présent.

Chouberticyathus robustus (Bedford R. et W. R., 1936)
(Fig. 1)

1936 — *Dictyocyathus robustus* Bedford R. et W.R. : 13, pl. XII, fig. 58.

Holotype : South Australian Museum, P 941.

Autre matériel : Princeton University, coll. Bedford, n°s 77-79 ; n° 86629-78.

Description

Petite espèce conique. La muraille externe est imperforée, ou présente de très rares pores de taille minuscule. Elle est couverte de stries circulaires. La muraille interne est simple. Des barres radiales de connexion sont nombreuses, cylindriques, horizontales et disposées dans des plans radiaux ; elles ne forment pas des amorces de cloisons comme dans *Dokidocyathus*. Au sommet, quelques barres horizontales et verticales de liaison peuvent apparaître.

Dimensions (en mm)

Diamètre, 6 ; hauteur, 14 ; intervallum, 2,20. Muraille externe : épaisseur, 0,60. Muraille interne : diamètre des pores, 0,40 ; linteaux, 0,50 ; diamètre des barres, 0,25 à 0,60.

Relations et différences : Diffère de *Dokidocyathus* par la porosité de la muraille externe et de *Dictyocyathus* par la présence de barres radiales complètes.

Chouberticyathus ? fragilis (Bedford R. et W. R., 1936)
(Fig. 2)

1936 — *Dictyocyathus fragilis* Bedford R. et W. R. : 13, pl. XI, fig. 57.
1964 — *Chouberticyathus fragilis* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 208.

Holotype : South Australian Museum, P 945-59

DESCRIPTION

Petit fragment sur lequel on peut observer la muraille externe compacte à stries horizontales et des éléments intervallaires dont il est difficile de dire si ce sont des barres radiales et des piliers verticaux ou obliques ou des plaques squelettiques. C'est pourquoi l'attribution à *Chouberticyathus* n'est faite que sous réserve.

DIMENSIONS (en mm)

Diamètre, 4 ; intervallum, 1 ; hauteur, 5 ; épaisseur de la muraille externe, 0,10 ; épaisseur des éléments intervallaires, 0,10. Pores de la muraille interne : diamètre, 0,20 ; linteaux, 0,15.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : Les barres intervallaires sont irrégulièrement réparties.

Chouberticyathus ? simplex (Taylor, 1910)

1910 — *Dictyocyathus simplex* Taylor : 144, text.-fig. 34.

HOLOTYPE : Université d'Adélaïde, type n° 51 Ajax.

DESCRIPTION (d'après TAYLOR)

Forme conique, parfois courbe. Un spécimen incomplet de 15 mm de long pour un diamètre de 4,50 mm est connu, avec un coefficient intervallaire de 0,8/3 (c'est-à-dire, dans la conception actuelle, 0,8/4,6). La muraille externe a une structure relativement solide, comme on peut le voir figure 34. Quelques larges pores irrégulièrement répartis. Pas de cloisons mais des barres horizontales qui joignent les deux murailles de section à peu près circulaire. La plupart sont radiales, quelques-unes peuvent s'incurver. Il y en a environ 20 pour un diamètre de 4 mm. La muraille interne est une lame épaisse perforée de pores plutôt larges et assez réguliers de sorte que la muraille rappelle la structure des cloisons.

DISCUSSION

Bien que n'ayant pas directement observé le type, la description et surtout la figuration permettent de penser que cette espèce appartient au genre *Chouberticyathus*.

ARCHAEOPHARETRIDAE Debrenne, 1970

ARCHAEOPHARETRA Bedford R. et W. R., 1936

1936 — *Archaeopharetra* Bedford R. et W. R. : 17.

ESPÈCE-TYPE par monotypie : *Archaeopharetra typica* Bedford R. et W. R., 1936 : 17, pl. XVII, fig. 75.

DIAGNOSE

Petits calices à muraille externe imperforée, striée par de fines costulations horizontales annulaires. La muraille interne se forme à un diamètre de 2 mm, et la cavité centrale, bien


1
2
5a
5b
3b
3a
4
6

qu'étroite, est alors libre. L'intervallum est rempli d'éléments squelettiques irréguliers en barres ou plaquettes, plutôt disposées verticalement et en position oblique, mais qui peuvent également ébaucher des partitions radiales incomplètes au voisinage des murailles. Le tissu vésiculeux est présent en lames horizontales. A la base, les seuls éléments présents sont la muraille externe, les membranes de tissus vésiculeux et quelques petits éléments de squelette.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES

Diffère

— de *Bicyathus* par sa muraille externe imperforée et le plus grand développement des éléments squelettiques, mais présente la même répartition horizontale du tissu vésiculeux ;

— de *Chouberticyathus* par l'irrégularité des éléments squelettiques qui ne forment pas de barres radiales continues. C'est dans ce genre qu'il faut classer les spécimens 86655-355, n° 351 coll. BEDFORD, Princeton University, S 4829 (British Museum), P 969-132 (South Australian Museum), répertoriés dans les collections comme *Archaeopharetra* sp. et l'espèce *Archaeopharetra cologdini* Bedford R. et J., 1939 : 77, pl. XLVIII, fig. 200, dont je n'ai pu observer l'holotype mais dont la figuration est caractéristique.

REMARQUES

D'après R. et J. BEDFORD, 1937, tous les « Metacyathinae » (Irréguliers à pseudo-cloisons radiales à l'état adulte) débuteraient par un stade *Archaeopharetra* à éléments squelettiques verticaux et tissu vésiculeux. ZHURAVLEVA (1960) accepte le même point de vue. Le genre *Archaeopharetra* garde les caractères primitifs des apex des Metacyathida mais, autant qu'on puisse en juger sur un matériel pauvre, a une existence indépendante et les formes rencontrées sont adultes et non jeunes.

Archaeopharetra typica Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 3 a-e)

1936 — *Archaeopharetra typica* Bedford R. et W. R. : 17, pl. XVII, fig. 75.
1937 — *Archaeopharetra typica* Bedford R. et J. : 30-31, pl. XXIX, fig. 120 A-B.
1970 — *Archaeopharetra typica* Bedford R. et W. R. ; DEBRENNE : 29.
1972 — *Archaeopharetra typica* Bedford R. et W. R. ; HILL : E 105.

Photographies : Max Debrenne. Collections : Princeton University (P.U.) ; South Australian Museum (S.A.M.) ; University of Adelaide (U.A.) ; British Museum Natural History (B.M.N.H.).

FIG. 1-6.

1. — *Chouberticyathus robustus* (Bedford R. et W. R.), coupe longitudinale. Holotype P 941 (S.A.M.), × 6.
2. — ? *Chouberticyathus fragilis* (Bedford R. et W. R.), section transversale. Holotype P 945-59, × 10.
3. — *Archaeopharetra typica* Bedford R. et W. R. : a, coupe transversale supérieure. Holotype P 969 (S.A.M.), × 10 ; b, coupe longitudinale inférieure, × 10.
4. — « *Dictyocyathus* » *macdonnelli* Bedford R. et W. R., vue longitudinale. Holotype P 940 (S.A.M.), × 3.
5. — *Dictyocyathus irregularis* Taylor : a, section transversale. Topotype P 939-27 D 33-27 (S.A.M.), × 6 ; b, cf. *irregularis* Taylor, vue longitudinale. Coll. BEDFORD n° 70 (P.U.), × 6.
6. — ? *Dictyocyathus quadruplex* Bedford R. et W. R., section transversale. Topotype P 970-153 (S.A.M.), × 10.

HOLOTYPE : South Australian Museum, P 969.

AUTRE MATÉRIEL : South Australian Museum, P 969-133 ; Princeton University, 87227-347, 87228-348, 87229-349, 86658-350, 86635-355, 86657-248 ; coll. BEDFORD n°s 352-357, 60-61 ; British Museum (Nat. Hist.), S. 4830.

DESCRIPTION

La muraille externe est compacte, striée horizontalement. La muraille interne est formée par des piliers verticaux disposés en cercle concentrique à la muraille externe, reliés par des points horizontaux qui délimitent ainsi les pores internes.

Dans l'intervallum on observe des plaques (barres aplaties) qui s'anastomosent avec des barres plus ou moins horizontales et des membranes horizontales de tissu vésiculeux. Il n'y a pas de formation de lames radiales, mais on peut noter une certaine tendance des éléments proches des murailles à prendre une disposition rayonnante.

DIMENSIONS (en mm)

Hauteur, 14 ; diamètre, 3-4 ; cavité centrale, 0,5 ; diamètre des barres, 0,27 ; épaisseur de la muraille externe, 0,25.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : Une espèce connue.

INCERTA GENERA

« **Dictyocyathus** » **macdonnelli** Bedford R. et W. R., 1936

1936 — *Dictyocyathus macdonnelli* Bedford R. et W. R. : 14, pl. XII, fig. 61.

HOLOTYPE : South Australian Museum, P 940.

DIAGNOSE ORIGINALE

« Le spécimen est conique avec un coefficient intervallaire de 3/11 (rapporté au coefficient intervallaire $\Phi/C = 17/11$). Des barres assez nombreuses traversent l'intervallum. La conservation est trop mauvaise pour que l'on puisse voir les pores des murailles. »

DISCUSSION

Cette impossibilité ne permet donc pas de déterminer la position systématique du fossile décrit. D'autre part, la disposition des barres intervallaires pourrait être rapprochée de celle de *Pinacocyathus* ou *Acanthinocyathus*, mais pas de *Dictyocyathus*. Elles ne sont pas alignées en cloisons comme *Dokidocyathus* et n'ont pas de liaison comme *Chouberticyathus*.

DICTYOCYATHIDAE Taylor, 1910

DICTYOCYATHUS ? Bornemann, 1891

L'espèce-type du genre, *tenerrimus*, n'était représentée dans la collection initiale de BORNEMANN que par un exemplaire, aujourd'hui perdu. Le peu de précision de la définition

et des figurations premières n'ont pas permis jusqu'à présent de sélectionner un néotype parmi les Irréguliers récoltés dans le locus typicus. Toutes les formes paraissent devoir être mises dans le genre *Protopharetra* Bornemann. La conception actuelle du genre *Dictyocyathus*, basée sur l'usage courant, correspond à des fossiles dont l'intervallum est constitué par un échafaudage de petites barres cylindriques associées entre elles et disposées dans trois directions orthogonales, radiales, verticales et tangentielles. Les murailles sont simples.

Les espèces australiennes, dubitativement rapportées à *Dictyocyathus*, ont une muraille externe imperforée, striée horizontalement. Il est possible que ce caractère soit suffisant pour distinguer un nouveau genre, mais l'ignorance où nous sommes de la nature réelle des murailles de *Dictyocyathus* et le petit nombre d'échantillons d'Ajax Mine ne nous permettent pas actuellement de l'établir.

Dictyocyathus ? irregularis Taylor, 1910
(Fig. 5 a, b)

1910 — *Dictyocyathus irregularis* Taylor : 145, pl. XII, phot. 66.
1936 — *Dictyocyathus irregularis* Taylor ; Bedford R. et W. R. : 13, pl. XI, fig. 56.

Holotype : Université d'Adélaïde, coll. Taylor, n° type 51 Ajax.

Autre matériel : South Australian Museum, P 939-52,53,55,57, P 939 D 33-27. Princeton University, cf. *irregularis*, coll. Bedford, n°s 70, 71.

Description

Petits calices coniques à muraille externe striée horizontalement sans pores visibles, à cavité centrale très étroite mais à muraille interne bien constituée. Les barres de l'intervallum sont horizontales, souvent radiales, reliées par des barres en position de synapticules, horizontales ou verticales.

Discussion

Le type lui-même n'a pas été révisé par l'auteur, mais le matériel qui provient de la même localité peut être rattaché à l'holotype sans grand risque d'erreur. L'attribution d'*irregularis* au genre *Dictyocyathus*, par contre, est plus délicate : en effet le genre de Bornemann n'a pu encore être défini d'une façon satisfaisante, le matériel type ayant disparu. On ne sait pas, par exemple, si la muraille externe peut se présenter à la base, sous la forme compacte striée, comme dans le genre *Chouberticyathus*. Nous avions admis cette possibilité pour les espèces marocaines. La constitution des murailles est en fait celle de *Chouberticyathus*, mais dans le cas présent les barres intervallaires sont discontinues — et seraient plutôt comparables à l'échafaudage à trois directions admis comme caractéristique de *Dictyocyathus*.

Dimensions (en mm)

Diamètre, 4 ; intervallum, 1,5 ; espacement moyen des baguettes, 0,25 × 0,20 ; épaisseur de la muraille externe, 0,20 ; diamètre des baguettes, 0,15. Muraille externe : pores, 0,20 ; squelette, 0,15.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES

Irregularis Taylor ex. P 939 est assez proche de *Dictyocyathus circulus* Debr. par la densité des éléments squelettiques. Celle de *D.* cf. *irregularis* Taylor (nos 70,71) est par contre comparable à celle de *Dictyocyathus stipatus* Debr. Cependant l'épaisseur des éléments squelettiques n'est pas la même dans les espèces australiennes et marocaines.

Dictyocyathus ? quadruplex Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 6)

1936 — *Dictyocyathus quadruplex* Bedford R. et W. R. : 13, pl. XII, fig. 59-60.

HOLOTYPE : South Australian Museum, P 943-63 ; P 944-64 est dit constituer l'apex de l'échantillon P 943 ; il n'y a pas de preuve formelle de ce fait.

AUTRE MATÉRIEL : South Australian Museum, P 970-153. Princeton University, coll. BEDFORD no 81 (les numéros 80-82-83 sont peut-être des *Dictyocyathus* sp. vrais).

DESCRIPTION

Muraille externe compacte, muraille interne simple. Intervallum comportant apparemment des barres cylindriques formant un échafaudage irrégulier.

DISCUSSION

La petitesse et la rareté du matériel ne nous ont pas permis de connaître avec exactitude la structure de cet échafaudage. Si l'on se rapporte au seul spécimen préparé (P 970-153) dont la coupe transversale est très proche de celle du type, la section verticale montre une pseudo-cloison et non un assemblage de barres (fig. 6). Comme pour toutes ces petites formes irrégulières (*irregularis* Taylor, *fragilis* Bedford, *robustus* Bedford, *quadruplex* Bedford), il faudrait un matériel plus abondant et une étude particulière très poussée pour résoudre le problème de leur attribution générique.

AULISCOCYATHUS[1] gen. nov.
(Fig. 7)

ESPÈCE-TYPE du genre : *Spirocyathus multifidus* Bedford R. et W. R., 1936 : 14, pl. XIII, fig. 65 A, B, C.

DIAGNOSE

Calices coniques, légèrement ondulés extérieurement. La muraille externe est liée aux structures intervallaires, la muraille interne est épaisse, mais non formée de tubes obliques. L'intervallum est constitué par des barres squelettiques verticales et horizontales associées en tubes radiaux subhorizontaux, de section quadratique.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES

Le squelette intervallaire est voisin de celui de *Dictyocyathus* et de *Praefungia* ; il

1. De *auliscos*, petit tube.

est formé de barres disposées selon trois plans orthogonaux mais qui, dans *Auliscocyathus*, s'associent en tubes quadratiques et non en pseudo-cloisons (*Praefungia*) ou au hasard (*Dictyocyathus*). Les murailles ne sont pas de même type. La présence de tubes et leur courbure rappellent *Syringocnema*, mais la section des loculi (carrée et non hexagonale), la porosité des loges (un pore par côté, de plus grande surface que le squelette interporeux et non plusieurs petits pores de faible surface par face) sont autant de caractères qui séparent définitivement les deux genres. Ces tubes seraient par leur construction initiale, leur forme et leur porosité, plus proches des loges délimitées par les ondulations régulières des pseudo-cloisons et par les synapticules telles qu'on les observe dans les formes de *Pycnoidocyathus* précédemment groupées dans le genre *Flindersicyathus*. Nous verrons (p. 206) que ces loges s'estompent rapidement et évoluent en pseudo-cloisons planes. Ce n'est pas le cas dans *Auliscocyathus*, qui garde un squelette très fin, plus proche des barres que des plaques squelettiques poreuses, et n'évolue pas en pseudo-cloisons planes. Les murailles, contrairement à celles de *Pycnoidocyathus*, ne sont pas indépendantes.

Auliscocyathus multifidus Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 8 a, b)

1936 — *Spirocyathus multifidus* Bedford R. et W. R. : 14, pl. XIII, fig. 65.
1937 — *Flindersicyathus multifidus* Bedford R. et W. R. ; Bedford R. et J. : 28.

Holotype : P 950-81. Paratype : P 950-82, South Australian Museum.

Autre matériel : Coll. Bedford, nº 246 (marqué sp. *irregularis*), nºs 256,257, Princeton University.

Description

Calices coniques de forme extérieure le plus souvent irrégulière. L'ouverture vers l'extérieur de l'intervallum est rétrécie par l'épaississement et la coalescence des bords externes des tubes, qui construisent ainsi une muraille d'aspect méandriforme.

La muraille interne est empâtée et il est difficile d'observer ses relations avec les tubes intervallaires. Il semble que les bords internes des tubes s'épaississent régulièrement et forment une muraille à pores en quinconce ; quelques épines ou denticules apparaissent parfois aux bords inférieurs des pores.

Les loges intervallaires, de section carrée, se succèdent régulièrement et dessinent une très légère courbure vers le bas du côté de la cavité centrale, tandis que leur partie externe est presque horizontale.

Dimensions (en mm)

Hauteur, 30 ; diamètre, 13 ; intervallum, 3,5 ; largeur d'une loge, 0,20. Muraille externe : épaisseur, 0,16. Muraille interne : pore, 0,27 ; linteau, 0,16 × 0,30 ; épaisseur, 0,16. Loge : pore, 0,10 ; linteau, 0,15 ; épaisseur, 0,15.

Relations et différences : Une seule espèce connue.

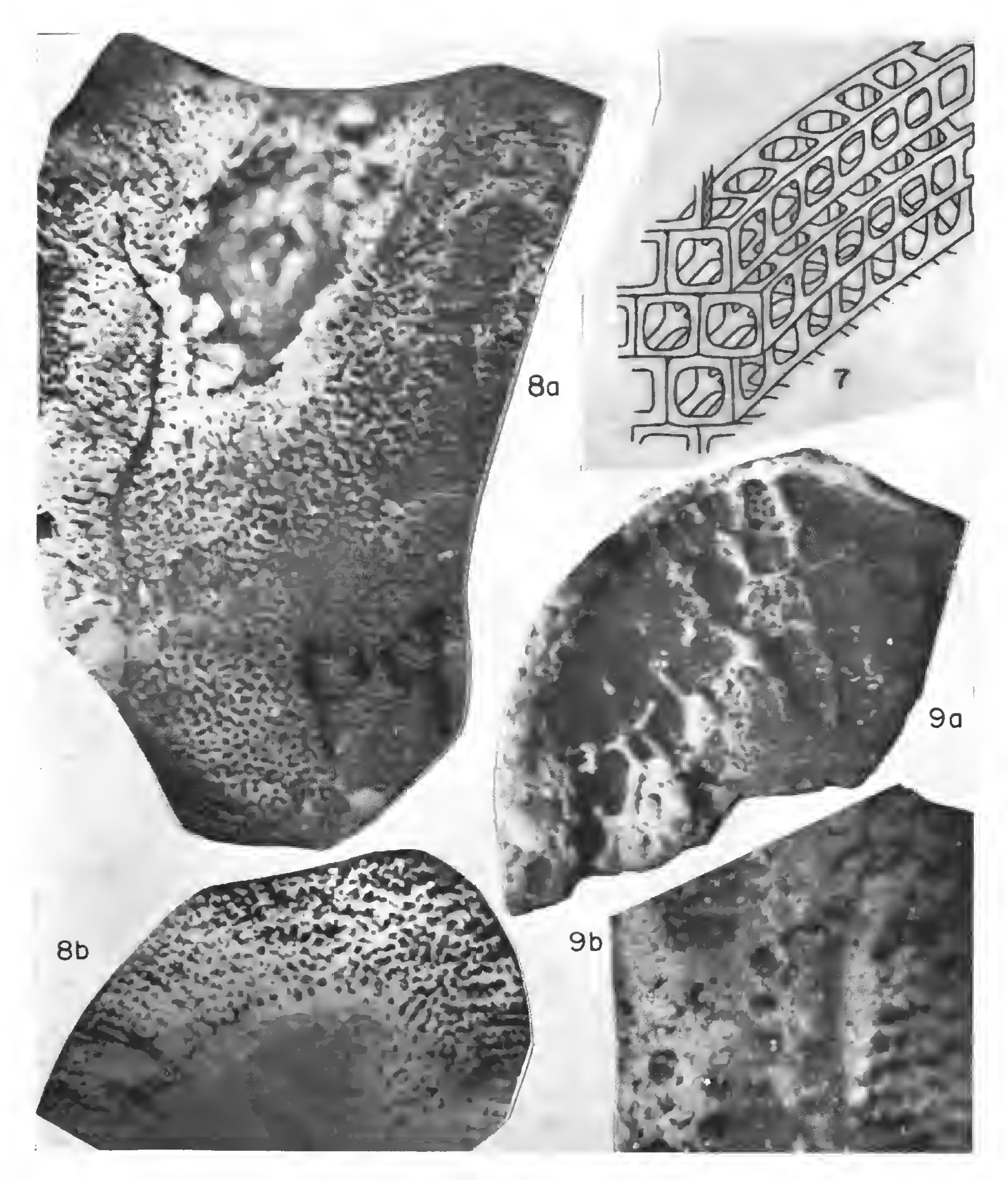


Fig. 7-9.

7. — *Auliscocyathus* gen. nov., reconstitution des tubes intervallaires.
8. — *Auliscocyathus multifidus* (Bedford R. et W. R.) : a, coupe longitudinale oblique. Holotype P 950-81 (S.A.M.), × 6 ; b, coupe transversale. Topotype, coll. Bedford nº 257 (P.U.), × 6.
9. — *Dictyocoscinus beltanu* Bedford R. et W. R. : a, section transversale. Holotype P 946 (S.A.M.), × 10 ; b, le même, section longitudinale, × 10.

DICTYOCOSCINIDAE Bedford R. et W. R., 1936

DICTYOCOSCINUS Bedford R. et W. R., 1936

Espèce-type du genre par monotypie : *Dictyocoscinus beltana* Bedford R. et W. R., 1936 : 14, fig. 62.

Diagnose

Muraille externe imperforée. Muraille interne composée de tubes à section hexagonale, aplatis horizontalement et dirigés vers le haut de la cavité centrale. L'intervallum est traversé de pseudo-cloisons largement perforées, reliées par des synapticules qui se développent dans un même plan horizontal ; les ouvertures délimitées par les synapticules et les cloisons sont parfois recouvertes par un tamis finement perforé. L'ensemble forme une lame criblée continue qui joue le rôle d'un plancher.

Discussion

Une seule petite forme a été récoltée. Les cloisonnements de l'intervallum sont non pas des barres comme le signalaient les premiers auteurs, mais des plaques radiales planes, perforées régulièrement. Il est difficile de relier *Dictyocoscinus* et *Flindersicoscinus*. Il est possible que *Dictyocoscinus* soit une forme jeune de *Flindersicoscinus* dont la muraille externe ne s'est pas encore différenciée. Mais la constitution particulière du plancher construit sur les synapticules, l'absence d'autres synapticules au nœud des pores, éloignent *Dictyocoscinus* de *Flindersicoscinus* et permettent de distinguer les deux genres.

Dictyocoscinus beltana Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 9 a, b)

1936 — *Dictyocoscinus beltana* Bedford R. et W. R. : 14, pl. XII, fig. 62.
1970 — *Dictyocoscinus beltana* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 32-33.
1972 — *Dictyocoscinus beltana* Bedford R. et W. R. ; Hill : E 124, fig. 91-1.

Holotype : South Australian Museum, P 946.

Description

Correspond à la diagnose. C'est une très petite forme en cône irrégulier, dont les structures sont le plus souvent masquées par une carapace siliceuse. C'est pourquoi il est difficile de donner plus de précisions sur ce genre, et même sur l'espèce, les mesures effectuées étant faussées par la mauvaise conservation de l'échantillon.

Dimensions (en mm)

Hauteur partielle, 5 ; diamètre, 8 à 10 ; intervallum, 2,20 ; interseptum, 0,60. Muraille externe imperforée : épaisseur, 0,20. Muraille interne : diamètre des pores, 0,45 × 0,30 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur : 0,50. Cloisons, 3 rangées de pores sur une cloison : diamètre,

0,40 × 0,70 ; linteaux, 0,20 env. ; épaisseur, 0,20. Planchers : pore limité par les synapticules, 0,60 ; pores du crible, 0,05 ; linteaux, 0,05 ; épaisseur, 0,10 au niveau des synapticules, 0,05 au niveau du crible.

Relations et différences : Un seul fragment connu.

INCERTAE FAMILIAE

Genre ? **SPIRILLICYATHUS** Bedford R. et J., 1937

Espèce-type par désignation originale : *Sp. tenuis* Bedford R. et J., 1937 : 30, fig. 118.

Diagnose

Muraille externe microporeuse soutenue du côté de l'intervallum par des arcs-boutants issus des pseudo-cloisons. Muraille interne simple, à un ou deux pores par intersept. Les pseudo-septes sont bien définis, généralement de direction radiale, mais parfois bifurqués. Les synapticules sont disposées régulièrement en coupe longitudinale.

Discussion

L'intervallum est constitué de cloisons et synapticules, plutôt que d'un échafaudage de barres de type *Dictyocyathus*. Cependant, la rareté du matériel et la petitesse des formes, notamment de l'holotype, ne permettent pas de définir le genre avec précision. *Spirillicyathus* est proche du nouveau genre *Graphoscyphia* par la constitution des deux murailles ; mais les pseudo-cloisons de *Spirillicyathus* sont mal définies, des bifurcations et arcs-boutants viennent les modifier. Les synapticules ne sont pas régulièrement réparties aux nœuds des pores des cloisons et peuvent même être rares ou absentes. Il pourrait s'agir d'un stade non adulte d'un Pycnoidocyathidae.

? **Spirillicyathus tenuis** Bedford R. et J., 1937
(Fig. 10 a, b)

1937 — *Spirillicyathus tenuis* Bedford R. et J. : 30, pl. XXIX, fig. 118.
1939 — *Spirillicyathus tenuis* Bedford R. et J. : 73.
1970 — ? *Spirillicyathus tenuis* Bedford R. et J. ; Debrenne : 43.
1972 — ? *Spirillicyathus tenuis* Bedford R. et J. ; Hill : E 111, fig. 77-1.

Holotype : Princeton University, 86752-179.

Autre matériel : cf. *tenuis* (Princeton University, 86756-180, 86754-181), est à rapprocher de *Sp. pigmentum* (voir p. 203).

Description

La muraille externe est irrégulière, mais, malgré la zone spongieuse formée par l'assemblage des cloisons et arcs-boutants, elle ne paraît pas devoir être interprétée comme une seconde enveloppe. La muraille interne ne présente pas de tubes. Les pseudo-cloisons sont légèrement ondulées, avec synapticules. Elles sont nombreuses et rapprochées.

Dimension (en mm)

Diamètre, 6 ; intervallum, 2 ; interseptum, 0,15. Muraille externe, 3 pores par intersept : diamètre, 0,15 env. ; linteaux, 0,05 env. Muraille interne, 1 pore par intersept : diamètre : 0,08 ; linteaux : 0,05.

Relations et différences : Les pseudo-cloisons sont nombreuses.

? **Spirillicyathus pigmentum** Bedford R. et J. (Fig. 11)

Holotype : Princeton University, 86761-182.

Autre matériel : Princeton University, 86754-181, 86758-183, 86748-184.

Description

Petits calices coniques à cloisons bien définies. Pas de synapticules, mais ares-boutants et cloisons bifurquées forment une zone spongieuse au niveau de la muraille externe. La muraille interne est simple, bien définie, mais n'a pas de tuyaux.

Dimensions (en mm)

Hauteur, 6 ; diamètre, 6 ; intervallum, 2,5 ; interseptum, 0,30 ; coefficient pariétal,

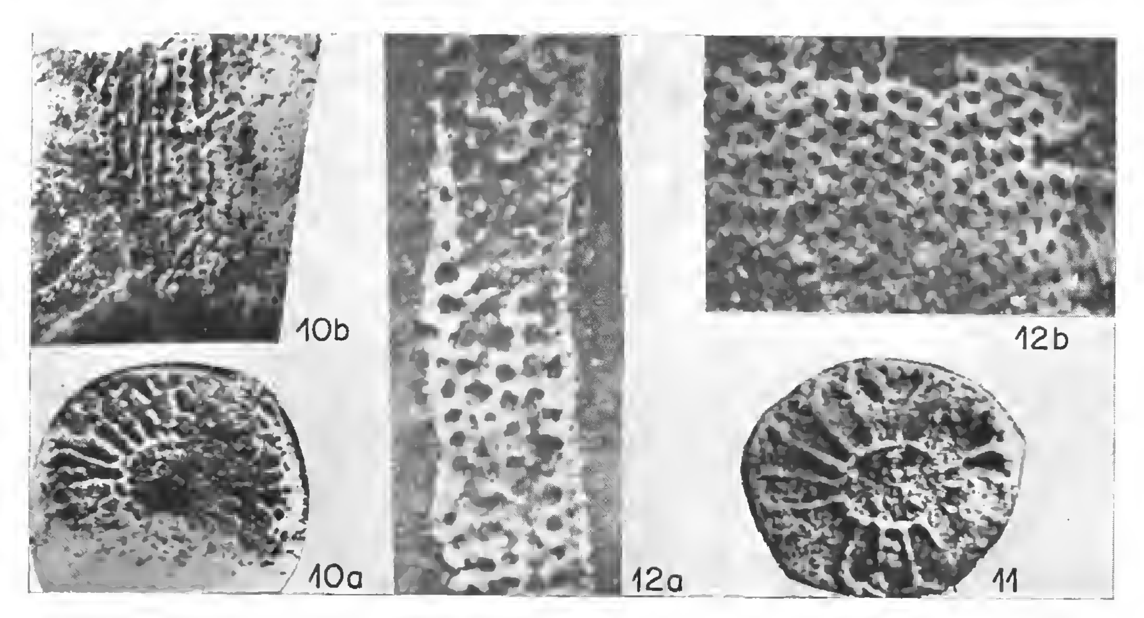


Fig. 10-12.

10. — *Spirillicyathus tenuis* Bedford R. et J. : a, coupe transversale. Holotype 86752-179 (P.U.), × 6 ; b, coupe longitudinale, × 6.
11. — *Spirillicyathus pigmentum* Bedford R. et J., coupe transversale. Holotype 86761 (P.U.), × 6.
12. — *Graphoscyphia graphica* (Bedford R et W. R.) : a, Topotype P 947-68 (S.A.M.), détail d'une pseudo-cloison, × 10 ; b, détail de la muraille interne. Topotype coll. Bedford n° 87 (P.U.), × 10.

16/6 = 2,6. Muraille externe : épaisseur, 0,10. Muraille interne : diamètre des pores, 0,15 ; épaisseur, 0,15. Cloisons : épaisseur, 0,10 ; pores, diamètre, 0,20 ; linteaux, 0,30.

Relations et différences : Les cloisons sont plus espacées que dans l'espèce précédente.

GRAPHOSCYPHIDAE fam. nov.

GRAPHOSCYPHIA gen. sp. nov.

Espèce-type du genre : *Protopharetra graphica* Bedford R. et W. R., 1934 : 4, pl. 4, fig. 22.

Diagnose

Calices coniques hauts et étroits, dont l'intervallum est affecté d'ondulations périodiques, peu marquées mais auxquelles participent les deux murailles. Cet intervallum comporte des pseudo-cloisons droites, relativement planes, perforées de larges pores réguliers disposés en lignes incurvées vers le haut et l'extérieur de l'animal. Elles sont reliées par de nombreuses synapticules horizontales qui se développent à chaque nœud interporeux.

La muraille externe est fine, indépendante et régulièrement perforée. La muraille interne est simple et correspond en fait aux ouvertures délimitées par les pseudo-cloisons voisines et les séries verticales de synapticules.

Pas de tissu vésiculeux.

Discussion

L'espèce-type, *graphica*, a été alternativement mise dans les genres *Protopharetra* (Bedford R. et W. R., 1934), *Dictyocyathus* (Bedford R. et J., 1939), *Metaldetes* (Debrenne, 1964), *Flindersicyathus* (Debrenne, 1969) sur l'interprétation des structures intervallaires dont la maille quadratique n'est pas sans rappeler l'échafaudage décrit par Bornemann dans *Dictyocyathus*. Cependant, elle possède, dans le plan vertical, non des barres cylindriques mais des éléments squelettiques aplatis, comparables aux plaquettes soudées (*Protopharetra* ou « *Metaldetes* » sardes). L'examen de l'holotype (Debrenne, 1969) avait permis de mettre en évidence de véritables pseudo-cloisons radiales, à lignes de pores incurvées comme celles du genre *Flindersicyathus*. L'établissement d'un nouveau genre aujourd'hui n'est pas dû à une interprétation différente des structures intervallaires, que nous considérons toujours comme du type *Flindersicyathus*, mais à la construction particulière des murailles. Jusqu'à présent en effet, les différents types muraux chez les Irréguliers n'avaient pas été pris en considération. Une première tentative (Debrenne, 1970) a permis de suggérer que l'importance des murailles dans ce groupe devait être aussi grande que dans les Réguliers. C'est pourquoi maintenant il est nécessaire de séparer les *graphica* et espèces alliées de *Flindersicyathus* (c'est-à-dire *Pycnoidocyathus*, voir p. 206) et de les grouper dans un nouveau genre : *Graphoscyphia* (*graphein* : graver des signes, *scyphia* : coupe).

Graphoscyphia graphica (Bedford R. et W. R., 1934)
(Fig. 12 a, b)

1934 — *Protopharetra graphica* Bedford R. et W. R. : 4, pl. 4, fig. 22.
1939 — *Dictyocyathus graphicus* (Bedford R. et W. R.) ; Bedford R. et J. : 73.
1964 — *Metaldetes graphica* (Bedford R. et W. R.) ; Debrenne : 260.
1969 — *Flindersicyathus (Flindersicyathus) graphicus* (Bedford R. et W. R.) ; Debrenne : 346, fig. 13 ; pl. 12, fig. 3-5.

Holotype : British Museum (Nat. Hist.), S 4170.

Paratypes : British Museum (Nat. Hist.), S 4171, S 4172, S 4173. South Australian Museum, P 954-101, P 947-67, P 947-68, P 948-80, P 954-101, P 960-113, P 979-146, P 982-157, P 982-159, P. 1004 b-185, P. 1371. Université d'Adélaïde, T 1550-44. Princeton University, coll. Bedford, n°s 85, 86, 87. — Cf. *graphica* : British Museum (Nat. Hist.), ? S 7629. South Australian Museum, P 947-69, P 948-85, P 982-154, P 1369, P 947-70.

Description

Espèce conique, légèrement ondulée, avec un intervallum de largeur presque constante, et une cavité centrale plutôt large. La muraille externe est fine et régulière. La muraille interne simple, dont chaque ouverture est limitée par les cloisons et les synapticules successives avec un très léger épaississement autour du pore.

Les pseudo-cloisons sont peu ondulées au niveau des synapticules. Les synapticules, quatre par pore, sont horizontales et perpendiculaires aux cloisons. On note un léger élargissement au contact des deux structures. Ce réseau quadratique est lâche et les coupes obliques ont un aspect caractéristique de signes d'écriture gravée qui a donné le nom au genre et à l'espèce.

Ce même réseau persiste jusqu'à la base du calice, sans tissu vésiculeux ni cavité centrale obturée.

Dimensions : Voir Debrenne, 1969 : 347.

Les variations constatées sur le matériel supplémentaire étudié ne modifient pas le tableau donné alors.

Le diamètre varie de 7 à 16 mm pour une hauteur totale de 50 mm, l'intervallum a 1 à 2 mm de largeur, il correspond à un coefficient intervallaire de 0,16 à 0,20, pouvant atteindre 0,7 pour les petites formes. Les pseudo-cloisons sont espacées plus ou moins régulièrement, définissant des chambres interseptales de 1/6 à 1/10.

La muraille externe comporte 2 à 3 pores par intersept (diamètre : 0,9 mm ; linteaux : 0,3-0,5 mm ; épaisseur : 0,10 mm). Le pore de la muraille interne correspond à l'ouverture de l'intersept (diamètre : 0,15 à 0,25 mm ; linteaux : 0,10-0,15 mm ; épaisseur : 0,10 mm). Les pores des pseudo-cloisons sont de même ordre (0,25 × 0,60 mm) ainsi que les ouvertures limitées par les cloisons et synapticules ; l'ensemble donne bien l'idée d'un réseau à mailles parallélépipédiques.

Relations et différences

Les mesures effectuées sur l'ensemble du matériel montrent que la largeur de l'intervallum reste d'une grande constance ; l'ensemble étudié appartient à une espèce ; la densité des éléments squelettiques de l'intervallum et la largeur de celui-ci sont de même ordre dans tous les exemplaires étudiés.

FLINDERSICYATHIDAE Okulitch, 1950

PYCNOIDOCYATHUS Taylor, 1910

1910 — *Pycnoidocyathus* Taylor : 131.
1937 — *Flindersicyathus* Bedford R. et J. : 28.
1939 — *Flindersicyathus* Bedford R. et J. ; Simon : 30.
1955 — *Archaeocyathus* Billings ; Okulitch : E 14 (pars).
1955 — *Pycnoidocyathus* (*Cambrocyathus*) (*Archaeofungia*) Taylor ; Okulitch : E 16.
1960 — *Archaeocyathus* Billings ; Zhuravleva : 296 (pars).
1965 — *Flindersicyathus* Bedford R. et J. : Hill : 123.
1965 — *Pycnoidocyathus* Taylor ; Hill : 128.
1969 — *Flindersicyathus* (*Pycnoidocyathus*) Bedford R. et J. ; Debrenne : 350-351.
1970 — *Pycnoidocyathus* Taylor ; Debrenne : 40-41.
1972 — *Pycnoidocyathus* Taylor ; Hill : E 116.

Espèce-type par désignation subséquente de Bedford R. et J. (1939 : 78) : *Pycnoidocyathus synapticulosus* Taylor, 1910 : 132, pl. 12, fig. 69.

Diagnose

Calices présentant des bourrelets annulaires transversaux plus ou moins marqués. La muraille externe est une simple lame poreuse à mailles irrégulières. La muraille interne comporte un tube par interseptum généralement assez court, mais très redressé. Les pseudocloisons sont ondulées, de sorte que les crêtes et les creux sont en vis-à-vis ; les crêtes sont généralement reliées par des synapticules. Les pores et la répartition des synapticules autour de ces pores sont variables et constituent des critères spécifiques.

Discussion

C'est D. Hill (1965 : 128) qui a, la première, suggéré de mettre en synonymie *Flindersicyathus* et *Pycnoidocyathus*. En 1969, l'examen des quelques exemplaires rapportés à l'un et l'autre genre, conservés actuellement au British Museum, m'avait montré que cette hypothèse était très probablement valable ; mais il m'a fallu attendre d'avoir pu examiner le matériel type des deux genres en question avant de considérer *Flindersicyathus* comme synonyme récent de *Pycnoidocyathus* (1970 : 41). Les différences observées entre les deux formes portent essentiellement sur : 1) la porosité des cloisons et la répartition des synapticules ; 2) l'amplitude des bourrelets annulaires transversaux.

Dans l'ensemble des collections d'Ajax Mine on peut trouver tous les intermédiaires entre les formes coniques à peine ondulées, et les formes à bourrelets bien marqués. La distinction en deux sous-genres, telle qu'elle avait été proposée précédemment (Debrenne, 1969 : 345-346), n'est pas maintenue.

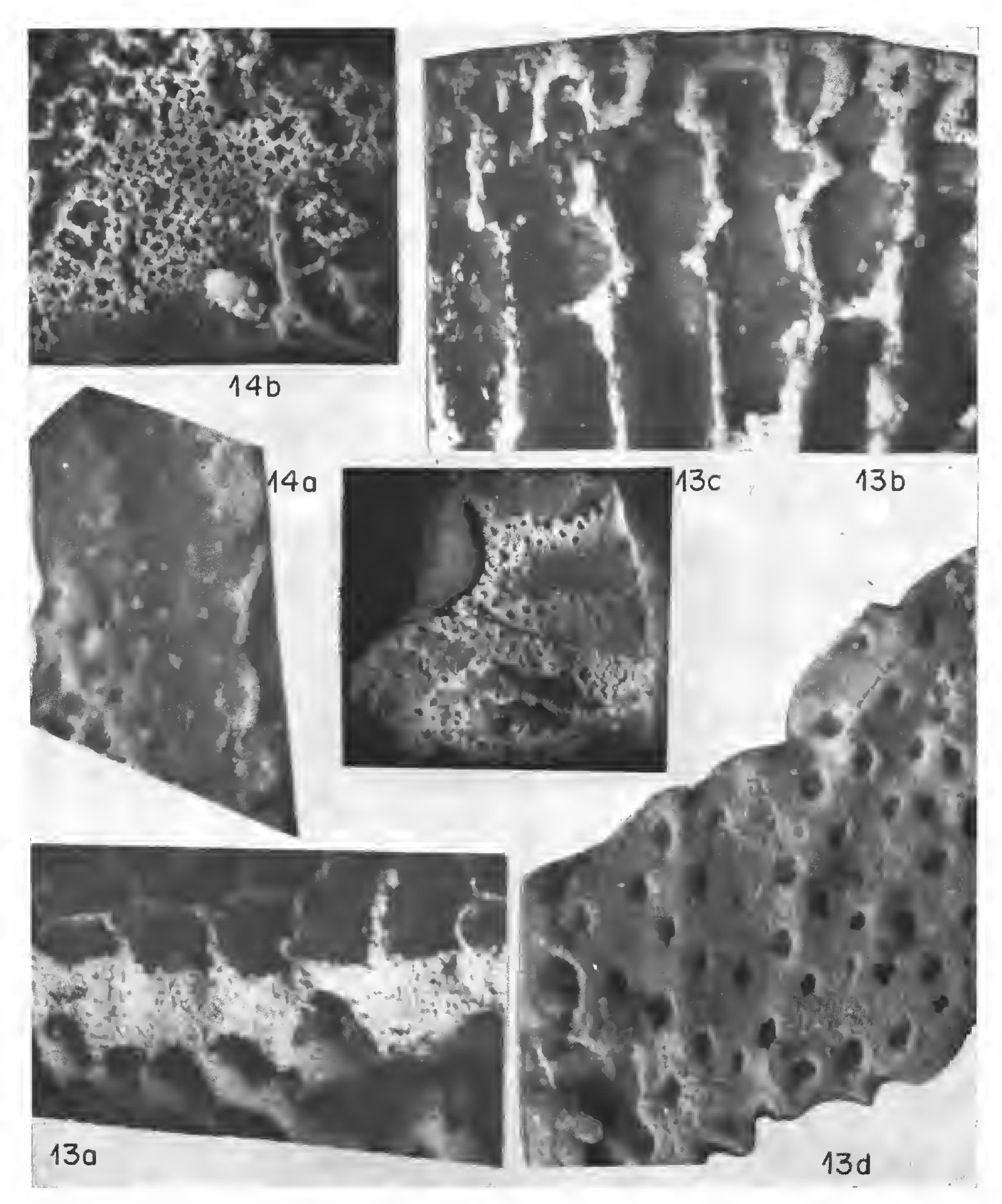


Fig. 13-14.

13. — *Pycnoidocyathus synapticulosus* Taylor : a, détail de l'intervallum vers la muraille externe. Holotype T 1587 B (U.A.), × 10 ; b, détail de la muraille interne. Holotype T 1587 B (U.A.), × 10 ; c, coupe longitudinale. Topotype P 953-97 (S.A.M.), × 3 ; d, détail d'une cloison ondulée. Topotype P 953-97 (S.A.M.), × 10.

14. — *Pycnoïdocyathus decipiens* (Bedford R. et J.) ; a, détail d'une cloison et des tubes de la muraille interne. Holotype 86670-247 (P.U.), × 10 ; b, détail de la double porosité de la muraille externe. Holotype 86670-247 (P.U.), × 10.

Les variations de porosité des cloisons sont peut-être plus importantes, mais actuellement nous n'avons pas d'échantillons assez complets pour étudier les variations au cours de la croissance ; jusqu'à maintenant *Pycnoidocyathus* s'appliquait à des formes de grande taille, *Flindersicyathus* ne groupait que des espèces de plus faible diamètre. La densité des synapticules nous paraît être un critère d'ordre spécifique et non générique.

Relations et différences

Pycnoidocyathus avait été mis en synonymie par Okulitch avec le genre *Cambrocyathus* (1955). Les murailles en sont très différentes ; d'autre part, il n'y a pas de synapticules mais du tissu vésiculeux abondant qui traverse les loculi. Les cloisons sont droites, planes et peu perforées.

Okulitch avait également proposé de distinguer deux sous-genres : *Pycnoidocyathus* (*Pycnoidocyathus*) de forme extérieure ondulée et *Pycnoidocyathus* (*Archaeofungia*) lisse. La muraille externe d'*Archaeofungia* a une double porosité (p. 236).

Quant au genre *Flindersicyathus*, il avait été considéré comme synonyme récent d'*Archaeocyathus* Billings à la fois par Okulitch (1955) et Zhuravleva (1960). J'ai pu montrer les différences essentielles quant à la construction de l'intervallum et des murailles (Debrenne, 1969 : 346).

Pycnoidocyathus synapticulosus Taylor, 1910
(Fig. 13 a-d)

1910 — *Pycnoidocyathus synapticulosus* Taylor : 132, pl. 12, fig. 68-69.
1910 — *Pycnoidocyathus ptychophragma* Taylor : 132-134, pl. XII, fig. 70-71 ; text.-fig. 32.
1936 — *Pycnoidocyathus synapticulosus* Taylor ; Bedford R. et W. R. : 15, pl. 15, fig. 69.
1969 — *Flindersicyathus* (*Pycnoidocyathus*) *synapticulosus* (Taylor) ; Debrenne : 351-352, pl. 15, fig. 1.
1972 — *Pycnoidocyathus synapticulosus* Taylor ; Hill : E 116, fig. 84-1-c.

Holotype : Université d'Adélaïde, T 1587 C (fig. 69) ; T 1587 AB (partie supérieure de la figure 68 identifiée comme *Pycnoidocyathus*, sans mention d'espèce, dans le travail de Taylor).

Autre matériel : Université d'Adélaïde, T 1588 AB (ex *ptychophragma*) ; South Australian Museum, P 952-83,84, P 952-85, P 953, P 957, P 959. British Museum (Nat. Hist.), S 208, S 4825. Princeton University, 86654-260. Coll. Bedford, n°s 258, 259.

Formes apicales : South Australian Museum : P 952-86, -87, -89.

Description

Calices de grande taille avec des annulations transversales bien marquées, largement proéminentes et se succédant à intervalles rapprochés. La cavité centrale, large par rapport à l'intervallum, reste cylindrique et n'est pas affectée par les expansions externes. La muraille externe, souvent mal conservée, est une lame simple à pores en filet irréguliers. La muraille interne a un long canal redressé par intersept. Les cloisons sont poreuses, la surface des pores étant généralement inférieure à celle du squelette. Les lignes de croissance sont peu incurvées, sauf au niveau des bourrelets dans lesquels on observe aussi parfois une augmentation

de la surface poreuse et donc une allure plus irrégulière des cloisons en coupe transversale. Les synapticules ne sont pas très nombreuses, elles sont larges, souvent aplaties ; à leur niveau on note une légère ondulation des cloisons ; ces modifications sont plus fréquentes dans la zone externe de l'intervallum. Vers la muraille externe quelques pivots et synapticules supplémentaires renforcent le squelette.

Discussion

La distinction établie par Taylor entre *synapticulosus* et *ptychophragma* sur les pores plus larges des cloisons et l'aplatissement des synapticules ne résiste pas à un examen détaillé, car ces variations sont mineures, entrent dans les limites de l'espèce et peuvent être observées à l'intérieur d'un seul individu.

Dimensions (en mm)

Hauteur partielle, 75 ; complète, 250 (d'après Taylor) ; diamètre jusqu'à 100 (80 sans les bourrelets) ; intervallum : 9,5 à 30 ; interseptum : 0,80. Muraille externe : diamètre des pores, 0,15-0,20 ; linteaux, 0,15-0,30 ; épaisseur, 0,20. Muraille interne : diamètre des tubes, 0,30-0,50 ; paroi des tubes, 0,10-0,30 ; longueur des tubes, 1,30-1,60. Cloisons : diamètre des pores, 0,15-0,45 ; linteaux, 0,50-0,80 ; épaisseur, 0,10-0,15.

Relations et différences : Les espèces *major* et *maximipora*, très voisines, peuvent probablement être mises en synonymie avec *synapticulosus*.

P. synapticulosus diffère des autres espèces de *Pycnoidocyathus* par la taille, la densité assez faible des cloisons, qui restent peu ondulées, et la répartition des synapticules.

Pycnoidocyathus decipiens (Bedford R. et J., 1937)
(Fig. 14 a, b)

1937 — *Flindersicyathus decipiens* Bedford R. et J. : 28, pl. XXVII, fig. 109 a, b.
1939 — *Flindersicyathus decipiens* Bedford R. et J. : 78.
1965 — *Flindersicyathus decipiens* Bedford R. et J. ; Hill : 123, pl. X, fig. 3 ; fig. 23, 2-3.
1970 — *Flindersicyathus decipiens* Bedford R. et J. ; Debrenne : 35.

Holotype : Princeton University, 86670-247.

Paratype : Princeton University, 86668-250 (base), cf. *decipiens* 86691-264.

Description

Calices coniques à ondulations transversales peu profondes. La muraille externe est fine à petits pores ; la muraille interne est régulière, elle comporte un tube très redressé par intersept. Les pseudo-cloisons sont radiales, leurs pores sont alignés selon une ligne oblique très redressée vers le haut de la muraille interne à la muraille externe, s'incurvant légèrement au voisinage de la muraille externe. Ces cloisons présentent des ondulations. Chacune de ces ondulations est marquée par une crête angulaire ; elle est reliée à la crête opposée de la pseudo-cloison voisine par une synapticule. Les lignes de crêtes et de creux s'incurvent à partir de la muraille interne en suivant les lignes de pores. Les synapticules relient les crêtes opposées et se développent à chaque nœud interporeux.

DIMENSIONS (en mm)

Hauteur partielle, 20 ; diamètre, 15 ; intervallum, 4 à 6 ; interseptum, 0,35-0,40. Muraille externe : diamètre des pores, 0,10 ; linteaux, 0,06 ; épaisseur, 0,10. Muraille interne : diamètre de l'ouverture, 0,30 ; linteaux, 0,15 ; longueur du tube, 1,40. Cloisons : diamètre des pores, 0,20 à 0,30 ; épaisseur, 0,20.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : L'échantillon 86691-264 répertorié par R. et J. BEDFORD comme *P. viciniseptu* est très proche de *decipiens* par l'habitus et par la constitution des cloisons, alors qu'il s'éloigne de *viciniseptu* par l'absence de bourrelets annulaires. Il atteint un diamètre de 25 mm. Ses cloisons sont plus minces et légèrement plus denses que celles de *decipiens*.

Pycnoidocyathus simplex Taylor, 1910
(Fig. 15)

1910 — *Pycnoidocyathus simplex* Taylor : 134, pl. 11, fig. 7 c.
1934 — *Spirocyathus speciosus* Bedford R. et W. R. : 5, pl. 25.
1936 — *Pycnoidocyathus simplex* Taylor ; BEDFORD R. et W. R. : 15, pl. 15, fig. 70.
1969 — *Pycnoidocyathus simplex* Taylor ; DEBRENNE : 352, pl. 15, fig. 2.
1969 — *Flindersicyathus speciosus* (Bedford R. et W. R.) ; DEBRENNE : 350, pl. 14, fig. 1-3.

HOLOTYPE : Université d'Adélaïde, T 1559.

AUTRE MATÉRIEL : South Australian Museum, P 954 ; British Museum (Nat. Hist.), S 4824, S 4175 (*speciosus*).

DESCRIPTION

Calices à bourrelets annulaires externes assez marqués. Les cloisons sont radiales, ne présentent pas d'ondulations et ne sont pas reliées par des synapticules. Dans les bourrelets, les rangées de pores des cloisons s'incurvent et le diamètre des pores s'allonge.

DISCUSSION

R. et W. R. BEDFORD (1936 : 16) considèrent comme très probable la mise en synonymie de *speciosus* et de *simplex* ; *speciosus* serait un calice de petite taille, ou même une partie apicale de *P. simplex*.

La comparaison des spécimens types est en faveur d'un tel rapprochement. Dans ce cas, nous pouvons dire que, vers la base de *simplex*, persistent quelques liaisons synapticulaires, et que les tubes de la muraille interne se présentent d'abord comme des formations en croissant sous chaque pore avant de s'allonger et se redresser.

DIMENSIONS (en mm) (Holotype)

Hauteur partielle, 35 ; diamètre, 30 à 50 (au niveau d'un bourrelet) ; intervallum, 5,50 ; interseptum, 1,30 ; coefficient pariétal, 12,3. Muraille externe : diamètre des pores, 0,30-0,40 ; linteaux, 0,20-0,30 ; épaisseur, 0,15. Muraille interne : ouverture du tube, 1,30 ; épaisseur du tube, 0,20-0,30 ; longueur du tube, jusqu'à 7 ; Cloisons : diamètre des pores, 0,50 à 1, s'allongeant jusqu'à 3 mm dans les bulbes ; épaisseur des cloisons, 0,25.

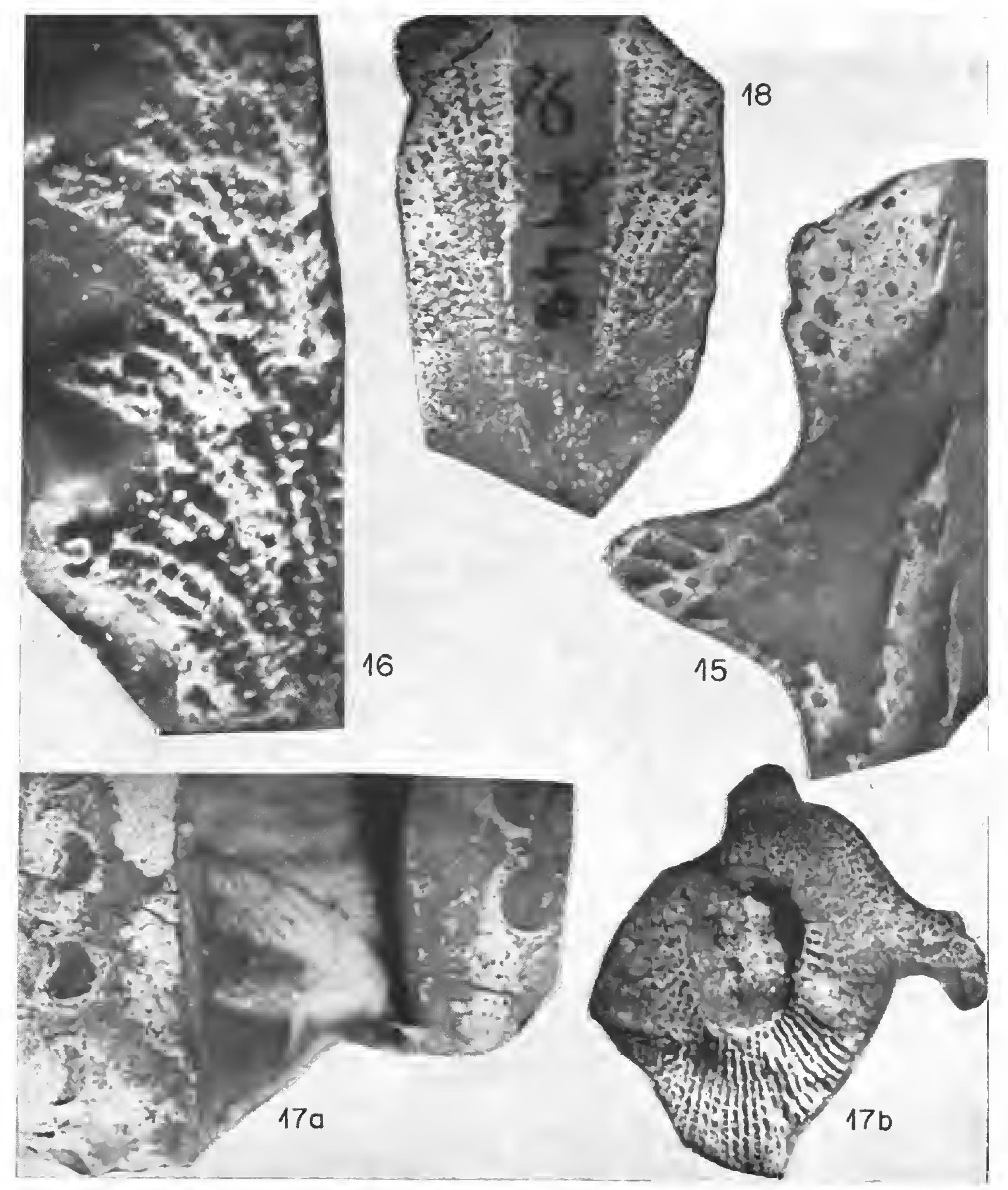


Fig. 15-18.

15. — *Pycnoidocyathus simplex* Taylor. Coupe longitudinale. Holotype T 1559 B (U.A.), × 3.
16. — *Pycnoidocyathus parvulus* Bedford R. et W. R. Coupe longitudinale. Holotype P 959 (S.A.M.), × 10.
17. — *Pycnoidocyathus vicinisepta* Bedford R. et W. R. : a, coupe longitudinale. Topotype, coll. Bedford n° 263 (P.U.), × 3 ; b, coupe transversale. Holotype P.965-105 (S.A.M.), × 3.
18. — ? *Pycnoidocyathus irregularis* Taylor. Coupe longitudinale. Holotype P 948-76 (S.A.M.), × 3.

Relations et différences : Diffère des espèces voisines par l'absence de synapticules et d'ondulations des cloisons.

Pycnoidocyathus rete (Taylor, 1910)

1910 — *Protopharetra rete* Taylor : 149, pl. 1, fig. r-s-t, pl. XIII, fig. 72-73.
? 1931 — *Protopharetra rete* Taylor ; Vologdin : 115, pl. XX, fig. 3 a.
1936 — *Spirocyathus rete* (Taylor) ; Bedford R. et J. : 15, pl. fig. 68 (pars).

Holotype : Université d'Adélaïde, collection Taylor, 104 (Ajax).

Paratype : Université d'Adélaïde, T 1550 r, s, t.

Autre matériel : South Australian Museum, P 949-91, P 951-94, P 951-95.

Description et mesures

Cône allongé ou en tube ; un spécimen incomplet a 40 mm de long et 30 mm de diamètre, coefficient intervallaire : 3, ce qui correspond à une cavité centrale très étroite. La muraille interne a un grand pore par intersept, en tuyau oblique (diamètre, 0,60 mm ; paroi, 0,20 mm ; longueur, jusqu'à 3 mm). La muraille externe semble peu perforée (épaisseur, 0,27 mm) ; le tissu intervallaire est irrégulier et il est difficile sur les figurations données par les anciens auteurs d'y suivre les cloisons.

Discussion

Le type n'a pas été examiné directement mais j'ai pu effectuer des préparations sur les paratypes T 1550 r, s, t, et constater que, malgré l'irrégularité apparente des coupes transversales, les pseudo-cloisons sont parfaitement visibles en coupe longitudinale. Les caractéristiques des murailles (simple muraille externe, tubes très relevés à la muraille interne) ne permettent pas de douter de l'attribution générique de *rete*.

Relations et différences : Cette espèce est caractérisée par une cavité centrale étroite et des liaisons cloisons-synapticules nombreuses prenant souvent un aspect irrégulier. Certains spécimens (P 949-90, P 949-92, Bedford, fig. 98 A) ne semblent pas faire partie de l'espèce à cause de la trop grande importance de leur cavité centrale.

Pycnoidocyathus parvulus Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 16)

1936 — *Pycnoidocyathus parvulus* Bedford R. et W. R. : 15, pl. XVI, fig. 73.

Holotype : South Australian Museum, P 959.

Description et dimensions

Un seul fragment d'une petite forme a été récolté : il semble être la miniaturisation d'un *Pycnoidocyathus* et, malgré sa petite taille, tous les caractères du genre sont présents, même la succession de bourrelets annulaires réguliers. Sa hauteur connue est de 10,60 mm,

le diamètre supérieur de 9 mm, le diamètre inférieur de 5 mm. Les bourrelets annulaires font augmenter le rayon du calice de 1,60 mm. Ils se succèdent tous les 1,60 mm et se développent sur une hauteur de 1 mm.

Dans l'intervallum, les pseudo-cloisons sont ondulées suivant la ligne de croissance des pores et chaque crête est reliée à la crête qui lui fait vis-à-vis par une synapticule. Les pores ont un diamètre de 0,16 mm ; l'intervalle entre deux cloisons est de 0,27 mm ; le même intervalle sépare les synapticules d'un même loculus.

La muraille externe est assez mal conservée. Quelques petits pores irréguliers ont été aperçus. La muraille interne a des tubes assez réguliers, en rangées verticales et horizontales légèrement ondulées. L'ouverture des tuyaux est de 0,25 mm, l'épaisseur des parois de 0,10 mm. Ils sont courts mais assez redressés.

Relations et différences : La petite taille et la densité des structures intervallaires le différencient des autres espèces.

Pycnoidocyathus vicinisepta Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 17 a, b)

1936 — *Pycnoidocyathus vicinisepta* Bedford R. et W. R. : 15, pl. XVI, fig. 72.
1969 — *Pycnoidocyathus vicinisepta* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 353-354, pl. 15, fig. 4.

Syntypes : South Australian Museum, P 955-104, P 956-105 (base probable du même échantillon).

Autre matériel : South Australian Museum, P 956-105 (autre échantillon) ; Princeton University, 86696-263 ; British Museum (Nat. Hist.), S 4825.

Description

Calices de grande taille, à cavité centrale large et bourrelets annulaires bien marqués et fréquents. Les pseudo-cloisons sont nombreuses, rapprochées, peu ondulées. Les liaisons synapticulaires sont régulièrement disposées aux angles des pores, suivant les lignes de croissance ; l'ensemble des structures intervallaires a une apparence de densité et de régularité. La muraille externe est simplement poreuse. Les tubes de la muraille interne sont étroits mais longs et redressés.

Dimensions (en mm)

Hauteur partielle, 69 ; diamètre, environ 32 ; intervallum, 6 ; profondeur d'un bourrelet, 7,40 ; distance entre deux bourrelets, 5,50 ; interseptum, 0,35 ; distance entre les synapticules, 0,45-0,35. Muraille externe, bouchée partiellement, petits pores non mesurables. Muraille interne : ouverture des tubes, 0,30 ; épaisseur d'un tube, 0,15 ; longueur d'un tube, 0,80. Cloisons : diamètre des pores, 0,20 à 0,30 ; épaisseur, 0,15.

Relations et différences : La largeur importante de la cavité centrale, les bourrelets bien marqués et la densité des éléments intervallaires ne se retrouvent pas dans les autres espèces. La plus proche est *P. decipiens*, qui en diffère essentiellement par l'absence de bourrelets marqués, une cavité centrale plus étroite et des cloisons plus massives.

Pycnoidocyathus ? irregularis Taylor, 1910
(Fig. 18)

1910 — *Pycnoidocyathus irregularis* Taylor : 148, pl. XVI, fig. 93-94.
1936 — *Spirocyathus irregularis* Taylor ; Bedford R. et W. R. : 14, pl. XIII, fig. 64 A B C (non D).
1937 — *Flindersicyathus irregularis* (Taylor) ; Bedford R. et J. : 28.
1937 — *Spirocyathus atlanticus* (Billings) ; Ting : 368-369, pl. 13, fig. 14.
1961 — *Archaeocyathus irregularis* (Taylor) ; Debrenne : 702, pl. 20, fig. 5.
1969 — *Flindersicyathus (Fl.) irregularis* (Taylor) ; Debrenne : 348, pl. 4, fig. 4.

Holotype : 30 Ajax (non révisé).

Autre matériel : South Australian Museum, P 948-71 à 74, -76, -79 ; British Museum, cf. S 4763. Princeton University, coll. Bedford, nos 71-76 (marqués *Dictyocyathus irregularis*).

Description

Fossiles coniques sans bourrelets extérieurs. La muraille externe est une lame irrégulière simple (et non du type *Metaldetes* comme le suggère Taylor, 1910 : 148). La muraille interne a de courts tuyaux, peu redressés. L'intervallum est rempli de pseudo-cloisons ondulées, très poreuses, reliées par des synapticules disposées autour de chaque pore. L'ensemble donne un aspect très irrégulier en coupe oblique et même transversale où les pseudo-cloisons radiales semblent se dissocier en un réseau de mailles sans régularité.

Dimensions (en mm)

Diamètre, 20 ; intervallum, 3,50 à 4,50 ; interseptum, 0,30-0,50. Muraille externe : diamètre des pores, 0,05 à 0,10 ; linteaux, 0,05 à 0,10 ; épaisseur, 0,10. Muraille interne : ouverture, 0,30 ; paroi, 0,10 à 0,25 ; longueur du tube, 0,30 à 0,50. Cloisons : pores de l'ordre de 0,30 ; épaisseur, 0,15.

Relations et différences : Je n'ai pas revu le type personnellement. Cependant, d'après les figurations et la description de Taylor, les spécimens cités ici paraissent faire partie du même ensemble que *irregularis*.

Il est cependant difficile de préciser, tant sur les figures du type que sur les exemplaires examinés, si *irregularis* doit être inclus dans le genre *Pycnoidocyathus*, non à cause de la structure intervallaire où il est difficile de reconnaître les pseudo-cloisons, mais plutôt à cause des tubes courts et moins relevés de la muraille interne. Celle-ci n'est pas, malgré un plus faible développement des tuyaux, assez simple pour justifier la place de *irregularis* dans le nouveau genre *Graphoscyphia*, sauf, peut-être, pour les échantillons nos 71-76 (coll. Bedford, Princeton University).

Pycnoidocyathus ? circliporus Bedford
(Fig. 19 a-d)

1937 — *Flindersicyathus circliporus* Bedford R. et J. : 28, pl. XXVII, fig. 110 A-110 B.

HOLOTYPE : Princeton University, 86667-251.

DESCRIPTION

Fragment de forme irrégulière, sans que l'on puisse discerner d'ondulations périodiques marquées. La muraille externe possède des pores ronds, de taille à peu près constante, disposés régulièrement et non en réseau. La muraille interne a un tube par intersept, court et allongé horizontalement. Les ouvertures des pores sont ovales, irrégulières, en rangées verticales paraissant déformées latéralement. Les cloisons sont droites, sans ondulations, largement poreuses, reliées par des synapticules peu nombreuses.

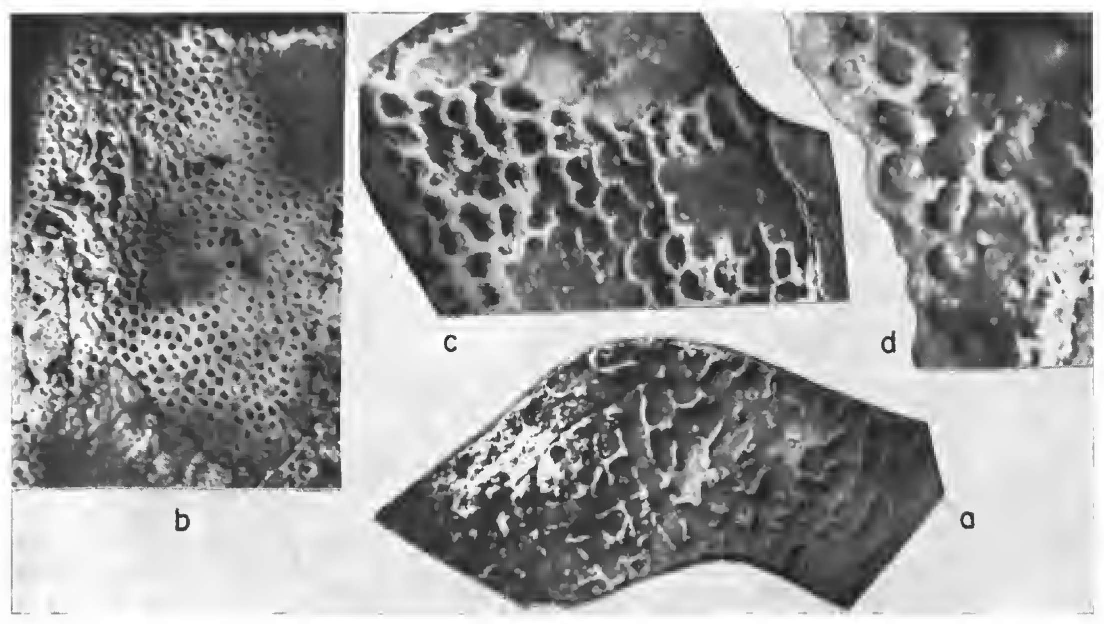


FIG. 19. — *Pycnoidocyathus circliporus* Bedford : a, coupe transversale. Holotype. × 3 ; b, détail de la muraille externe, × 6 ; c, détail de la muraille interne, × 6 ; d, détail d'une cloison, × 6.

DIMENSIONS (en mm)

Diamètre, 28 : intervallum, 8 ; interseptum, 1. Muraille externe : diamètre des pores, 0,15 ; linteaux, 0,10 ; épaisseur, 0,15. Muraille interne : ouverture des tubes, 0,60 × 0,30 à 0,30 × 0,30 ; paroi des tubes, 0,15 ; longueur des tubes : inconnue. Cloisons : diamètre des pores, 0,83 ; linteaux, 0,20 ; épaisseur, 0,15.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : La porosité régulière de la muraille externe, celle des cloisons, l'orientation et la forme des tubes de la muraille interne sont de types assez éloignés de ceux qui caractérisent le genre. Mais le fragment étudié ne permet pas des recherches de détail suffisamment précises pour que l'on puisse établir avec certitude la place systématique. Il se pourrait même qu'il faille considérer *circliporus* comme appartenant aux Regulares.

METAFUNGIIDAE fam. nov.

METAFUNGIA Bedford R. et W. R.

1934 — *Metafungia* Bedford R. et W. R. : 4, fig. 23 a-e.
1964 — *Metafungia* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 219.
1965 — *Metafungia* Bedford R. et W. R. ; Hill : 119.
1969 — *Metafungia* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 361-362.
1970 — *Metafungia* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 36.
1972 — *Metafungia* Bedford R. et W. R. ; Hill : E 111.

Espèce-type : *Metafungia reticulata* Bedford R. et W. R. par monotypie.

Diagnose

Calices dont la cavité centrale se libère assez tardivement d'éléments squelettiques limitant des alvéoles polygonales. La muraille externe a une double porosité ; la muraille interne est composée de canaux recouverts d'une seconde lame à gros pores. L'intervallum est traversé de pseudo-cloisons droites dont les perforations sont disposées en lignes courbées vers l'extérieur et le haut. Nombreuses synapticules. Tissu vésiculeux présent à la base au contact d'excroissances tersiiformes. Diffère de *Archaeofungia* par sa muraille interne, la porosité des cloisons et ses nombreuses synapticules.

Metafungia reticulata Bedford, R. et W. R., 1934
(Fig. 20)

1934 — *Metafungia reticulata* Bedford R. et W. R. : 4, fig. 23 a-e.
1969 — *Metafungia reticulata* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 362-363, pl. 18, fig. 1-3.
1970 — *Metafungia reticulata* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 36.
1972 — *Metafungia reticulata* Bedford R. et W. R. ; Hill : E 111, fig. 81-2.

Holotype : S 4183-84 (2 morceaux du même échantillon), British Museum (Nat. Hist.). P 960-109 à 114, South Australian Museum, autres parties de l'holotype.

Description

Calices coniques de grande taille ; la base est entourée d'une exothèque à excroissances tersiiformes ; une endothèque à fins éléments alvéolaires et tissu vésiculeux remplit la cavité centrale. L'intervallum comporte des pseudo-cloisons radiales droites, perforées de pores alignés sur des files verticales et des files légèrement obliques vers le haut et l'extérieur du calice. Leur taille varie suivant leur position : petits vers la muraille interne, plus larges vers l'externe, où, en coupe transversale, les cloisons peuvent paraître moins régulières, interrompues. La surface des pores est supérieure à celle des linteaux, leur forme légèrement quadratique (fig. 20 *a*). Au nœud des linteaux, des liaisons synapticulaires apparaissent presque constamment. Le tissu vésiculeux n'est développé que dans la région de l'exo-endothèque. La muraille externe a deux lames poreuses ; la carcasse à gros pores irréguliers,

correspondant approximativement au resserrement des ouvertures du réseau intervallaire dans le plan vertical, est recouverte extérieurement par une muraille microporeuse assez régulièrement perforée.

La partie la plus interne des cloisons ne porte pas de porosité sur une largeur de 0,70 mm. Ces plaques sont reliées horizontalement par d'autres plaquettes, l'ensemble forme un court tuyau à ouverture carrée. Du côté de la cavité centrale se développe une lame à deux pores pour un canal en réseau hexagonal plus ou moins régulier.

Dimensions (en mm)

Hauteur partielle, 35 ; diamètre, 21 ; intervallum, 5 ; coefficient intervallaire, 0,23 ; chambres interseptales, 1/5 ; distance radiale des synapticules, 0,61 : distance verticale, 0,61. Muraille externe, pores de base : diamètre, 0,70 ; linteaux, 0,25 ; épaisseur, 0,20 : micropores : diamètre, 0,07 ; linteaux, 0,05. Muraille interne, tuyaux : diamètre, 0,70 × 0,70 ; paroi, 0,25 ; longueur, 0,70 ; pores internes : diamètre, 0,20 ; linteaux, 0,13. Cloisons : diamètre des pores vers la muraille interne : 0,25, externe : 0,50 ; linteaux verticaux, 0,30 ; horizontaux, 0,15 ; épaisseur : 0,15.

Relations et différences : La construction intervallaire de *reticulata* est assez voisine de celle de *graphicus* (synapticules aux nœuds des pores des cloisons). Mais les liaisons sont moins constantes, et les cloisons plus massives. Les deux espèces appartiennent d'ailleurs à deux genres qui diffèrent entre eux par la porosité de leurs murailles.

METACYATHIDAE Bedford R. et W. R., 1934

METALDETES Taylor, 1910

1910 — *Metaldetes* Taylor : 151, pl. 15, fig. 86-88 ; text-fig. 11, 37, 38.
1934 — *Metacyathus* R. et W. R. Bedford : 5.
1957 — *Bedfordcyathus* Vologdin : 182 et 205.
1970 — *Metaldetes* Taylor ; Debrenne : 36.
1972 — *Metaldetes* Taylor ; Hill : E 111.

Espèce-type par monotypie : *Metaldetes cylindricus* Taylor, 1910 : 15, pl. 15, fig. 86.

Diagnose

Calices solitaires, parfois coloniaux. A partir d'une base entièrement comblée par des barres, des plaques, des ébauches de taeniae et du tissu vésiculeux, la cavité centrale et la muraille interne s'individualisent assez tardivement, tandis que les structures intervallaires s'ordonnent en pseudo-cloisons radiales droites ou parfois bifurquées à gros pores arrondis et irréguliers, reliées par des lames horizontales de tissu vésiculeux. La muraille externe est constituée d'une première enveloppe massive à gros pores dont les linteaux granuleux (« en tridents », disait Taylor), contribuent à la formation de la seconde enveloppe. La muraille interne est également double. Des formations exothécales sont souvent présentes, surtout à la base des individus, liées au développement du tissu vésiculeux.

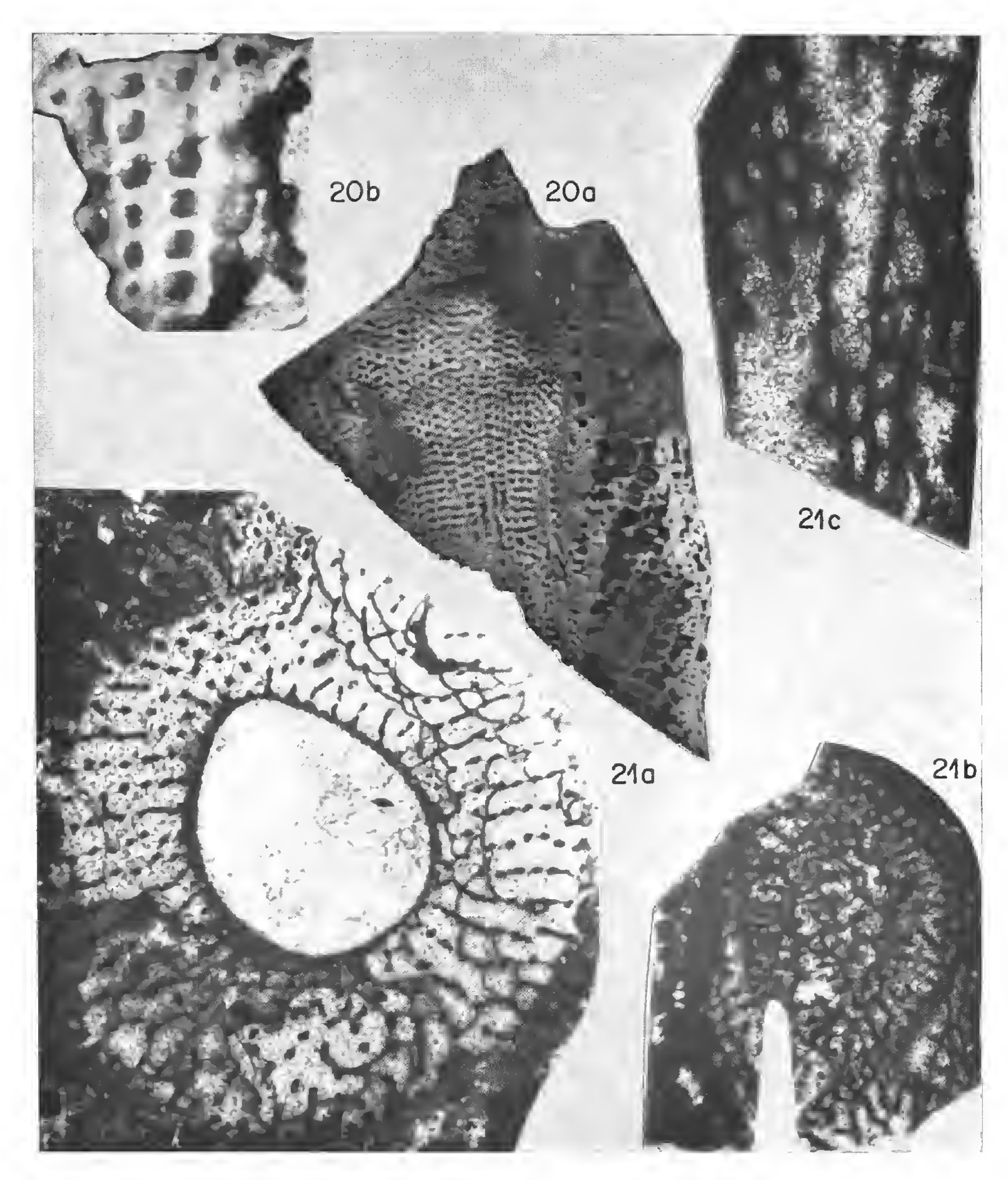


Fig. 20-21.

20. — *Metafungia reticulata* Bedford R. et W. R. : a, coupe longitudinale. Probablement seconde partie de l'holotype P960 (S.A.M.), × 3 ; b, détail de la cloison, × 10.

21. — *Metaldetes cylindricus* Taylor : a, section transversale supérieure. Holotype T 1592 (U.A.), × 6 ; b, section transversale inférieure avec cavité centrale non différenciée, × 6 ; c, cloison. Holotype T 1598 (U.A.), × 10.

DISCUSSION

La mise en synonymie de *Metacyathus* Bedford et *Bedfordcyathus* Vologdin avec *Metaldetes* est donc confirmée par l'examen de l'espèce-type. *Metacyathus* a déjà été mis en synonymie avec *Metaldetes* par OKULITCH (1955, E 16), ZHURAVLEVA (1960 : 280) et DEBRENNE (1964 : 220), mais maintenu indépendant par VOLOGDIN (1957 : 43) et HILL (1965 : 118). Il a été créé pour classer des espèces dont les taeniae, disposés en pseudo-cloisons dans les 2/3 de l'intervallum, se dissociaient dans la zone externe, comme dans le type « *taylori* » Bedford, 1934 ; l'examen de l'holotype de « *taylori* » nous montre (DEBRENNE, 1964 : 360-361) que la structure intervallaire n'est perturbée qu'au niveau des formations exothécales, mais que, à d'autres niveaux, les cloisons restent bien définies d'une muraille à l'autre ; la porosité de la muraille externe est également soumise à la présence ou l'absence d'exothèque, la muraille interne comporte un pore à la base, deux au sommet avec probabilité d'une deuxième muraille.

Bedfordcyathus a été créé sur figuration, par VOLOGDIN, pour classer dans un genre indépendant les formes présentant un développement considérable de tissu vésiculeux. L'holotype « *irregularis* », conservé au British Museum (Nat. Hist.), a été révisé également (DEBRENNE, 1969 : 359-360). Il montre qu'il n'y a pas de différences notables dans la construction de l'intervallum (mise à part l'abondance de vésicules) ni dans celle des murailles. La signification du tissu vésiculeux, lié à la présence de formes exothécales, n'est pas actuellement assez clairement établie pour que les différences dans son développement et sa répartition soient suffisantes comme critère d'établissement du genre, voire de l'espèce.

Le genre *Metaldetes* ainsi compris peut se définir alors ainsi : Calices croissant à partir d'une base sans cavité centrale définie où les éléments du squelette n'ont pas encore acquis une orientation radiale nette, où les liaisons tangentielles sont nombreuses. Tardivement, la cavité centrale se libère ; la muraille interne, d'abord liée à l'intervallum (un pore correspondant à l'ouverture des espaces intertaeniaux), acquiert une individualité (deux pores ou plus par intersept) ; elle peut être protégée intérieurement par une lame microporeuse ou une membrane vésiculaire. A ce niveau les éléments intervallaires forment des pseudo-cloisons généralement planes, radiales, compactes, avec des pores soit de diamètre constant, soit allongés en hauteur, disposés par diamètre croissant de la muraille interne à la muraille externe, sur des lignes obliques vers l'extérieur et vers le haut. Les pores les plus grands étant vers l'extérieur, c'est dans cette région que les modifications dans l'orientation et les influences externes se font le plus sentir. Les cloisons reprennent alors parfois l'aspect de taeniae courbes. Quelques liaisons synapticulaires persistent mais elles disparaissent généralement dans les calices adultes, tandis que le tissu vésiculeux reste abondant.

La muraille externe a une lame de base à pores polygonaux irréguliers, recouverts par une deuxième lame microporeuse qui peut disparaître lorsque le fossile est entouré de structures exothécales. Cette lame est formée à partir de bosselures qui peuvent s'anastomoser et obturer le pore principal. Les fossiles atteignent de grandes tailles.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : *Volvacyathus* Debrenne a une partie initiale nettement différente de la partie adulte. Les murailles restent liées à l'ouverture du réseau intervallaire. On ne connaît pas de double porosité et les cloisons comportent plus d'ouvertures que de tissu squelettique. Ce genre est encore très proche de *Protopharetra* Bornemann.

Cambrocyathus Okulitch ressemble de près aux *Metaldetes* pourvus de tissu vésiculeux

abondant, mais le stade adulte est atteint plus rapidement. La cavité centrale ne se libère pas rapidement, mais est remplie de barres fines et de tissu vésiculeux qui persiste sous forme de pellis jusqu'au sommet. Ces structures se retrouvent également en exothèque. Des pseudo-cloisons bien définies, présentant généralement une structure en feuillets, sont perforées de pores en lignes presque horizontales. Peu de synapticules et de cloisons bifurquées, mais des vésicules nombreuses, que les auteurs précédents avaient interprétées comme de véritables synapticules, vésicules qui ont pu être observées sur le matériel-type prêté par le Geological Survey et sur les topotypes envoyés par le Yale Peabody Museum.

Les cloisons de type *Cambrocyathus* sont l'aboutissement du processus de cloisonnement radial qui a débuté à partir de *Protopharetra*, en passant par *Volvacyathus* et les espèces sardes, *proteus* et *dissutus*, à cloisons encore mal soudées, qui avaient été attribuées à *Metaldetes* (Debrenne, 1964 : 220-222), jusqu'aux *Metaldetes* à cloisons complètes et, enfin, aux cloisons régulières de *Cambrocyathus*.

Metaldetes cylindricus Taylor, 1910
(Fig. 21 a-e)

1910 — *Metaldetes cylindricus* Taylor : 151, pl. XV, fig. 86, 87, 88 ; text-fig. 37, 38.
non 1969 — *Metaldetes* cf. *cylindricus* Taylor ; Debrenne : 20, pl. IV, fig. 5-6.
1972 — *Metaldetes cylindricus* Taylor ; Hill : E 111, fig. 78-1.

Holotype : Université d'Adélaïde, T 1592 A.

Paratype : Université d'Adélaïde, T 1592 B-E.

Matériel : Université d'Adélaïde, T 1592 B-E ; South Australian Museum, P 938-137-138 (cf. *cylindricus*).

Description

Fossiles coniques, entourés d'une zone métaldetimorphe, liés les uns aux autres, probablement par bourgeonnements. La muraille externe a des pores en petits canaux horizontaux ou obliques, la muraille interne est également constituée de petits canaux à parois minces. Les secondes enveloppes microporeuses sont surtout visibles au contact de l'exothèque (deux micropores pour 1 pore). La cavité centrale est pleine et la muraille interne n'est pas encore différenciée pour un diamètre de 7 mm. Les pseudo-cloisons sont légèrement ondulées, à larges pores, bien définies dans les parties supérieures des calices. Tissu vésiculeux abondant.

Dimensions (en mm)

	A Holotype	B	C	D
Hauteur	x	x	32	x
Diamètre	17	15	14,6	12
Intervallum	4,3	4,3	4,3	4
Interseptum	0,64	0,37		0,50
Coefficient pariétal	2,6	3,8		x
Chambres interseptales	1/7	1/10		1/8

	A Holotype	B	C	D
Muraille externe :	4 pores		x	
diamètre	0,05	érodée	0,13	érodée
linteaux	0,05	»	0,16	»
épaisseur	0,16	»	0,21	»
Muraille interne :	2-3 pores	2-3 pores	x	2 pores
diamètre	0,06	0,10	0,10	0,05
linteaux	0,06	0,08	0,10	0,04
épaisseur	0,10	0,21	0,21	0,21
Cloisons (partie supérieure) :				
diamètre	0,27	0,32	0,32	0,20 × 0,45
linteaux	0,20	0,21	0,27	0,27
épaisseur	0,10	0,16	x	x

Relations et différences : *M. cylindricus* diffère de *M. dissepimentalis* par la porosité plus fine des murailles et la forme des chambres interseptales.

Metaldetes dissepimentalis (Taylor, 1910)
(Fig. 22 a, b)

1910 — *Archaeocyathus dissepimentalis* Taylor : 128, pl. 10, fig. 53.
1934 — *Metaldetes conicus* R. et W. R. Bedford : 5, pl. 5, fig. 26-28-31.
1934 — *Metacyathus irregularis* R. et W. R. Bedford : 6, pl. 5, fig. 29.
1934 — *Metacyathus taylori* R. et W. R. Bedford : 5, pl. 5, fig. 10.
1936 — *Metaldetes conicus* R. et W. R. Bedford : 18, pl. 18, fig. 77.
1936 — *Metaldetes taylori* R. et W. R. Bedford : 18, pl. 18, fig. 80.
1957 — *Bedfordcyathus irregularis* (R. et W. R. Bedford) ; Vologdin : 43.
1964 — *Metacyathus-Bedfordcyathus irregularis* (R. et W. R. Bedford) ; Debrenne : 220, 231.
1964 — *Metacyathus taylori* R. et W. R. Bedford ; Debrenne : 220.
1965 — *Bedfordcyathus irregularis* (R. et W. R. Bedford) ; Hill : 118, fig. 22-29.
1965 — *Metacyathus taylori* (R. et W. R. Bedford) ; Hill : 118, pl. 9, fig. 2 a-d.
1969 — *Metaldetes dissepimentalis* (Taylor) ; Debrenne : 338-359, pl. 16, fig. 1-3.
1969 — *Metaldetes irregularis* (R. et W. R. Bedford) ; Debrenne : 359-360, pl. 16, fig. 4.
1969 — *Metaldetes taylori* (R. et W. R. Bedford) ; Debrenne : 360-361, pl. 13. fig. 1-3.

Holotype : Université d'Adelaïde, T 1550 m-z8.

Matériel étudié : British Museum (Nat. Hist.) : « *conicus* », S 4176, S 4178, S 4179-S 4182 : (cf.) « *irregularis* », S 4189 ; « *taylori* », S 4185, S 4186, S 4187, même spécimen. South Australian Museum : « *irregularis* », P 972-150, P 971-148-149 (cf.), P 970-151 à 153, autres fragments de l'holotype de « *taylori* », S 4185 et suivants conservés au British Museum.

Description

Grands calices coniques. Dans les premiers stades [coll. British Museum (Nat. Hist.)], la cavité centrale n'est pas individualisée et l'animal est entièrement composé de taeniae non orientés, reliés par de nombreux dissépiments en vésicules horizontales. Plus tard, elle se libère, les dissépiments se raréfient et les taeniae s'orientent en plaques radiales régulières. L'aspect général rappelle celui de *Cambrocyathus profundus* Billings.

La muraille externe est double : une muraille de base poreuse recouverte extérieure-

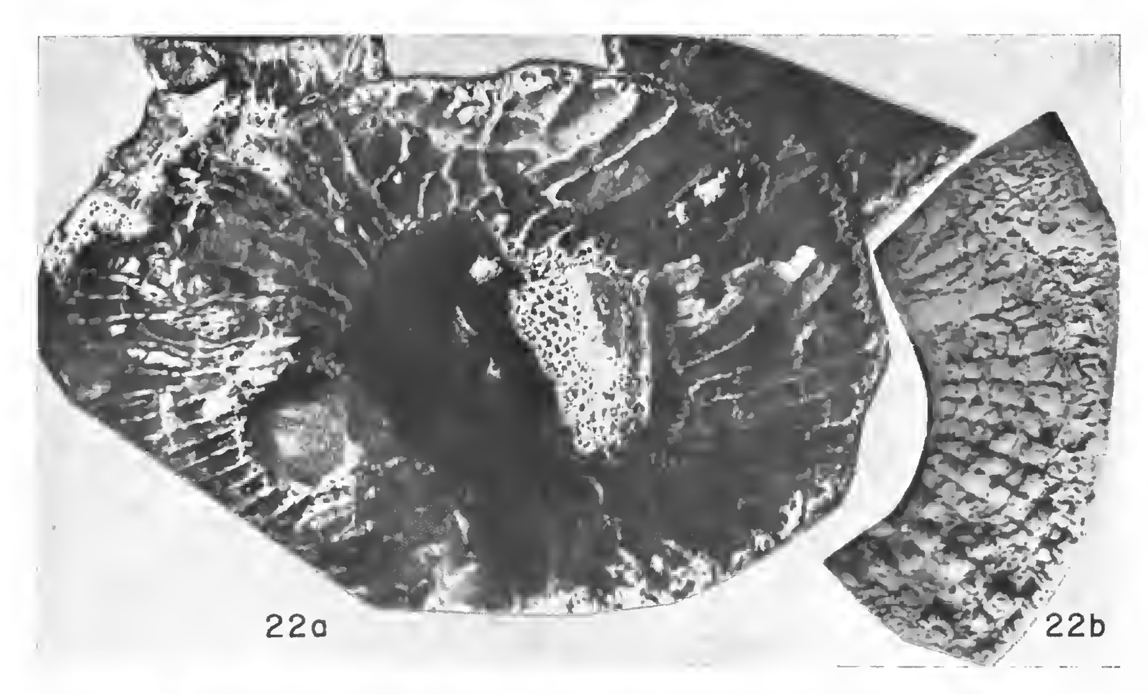


Fig. 22. — *Metaldetes dissepimentalis* (Taylor) : a, coupe transversale. Holotype T 1550 m-z8 (U.A.), × 3 ; b, topotype P 971 (S.A.M.), coupe transversale, × 3.

ment par une lame microporeuse plus fine. La muraille interne est également double : la muraille de base ayant de grandes ouvertures irrégulières, plus importantes en surface que les linteaux ; vers la cavité centrale, elle est couverte d'une membrane microporeuse semblable à celle de la muraille externe. Dans les cas les plus favorables, on peut observer la formation de ces secondes murailles à partir de modifications en pivots des linteaux de la carcasse (fig. 22 a). Les cloisons sont massives, généralement planes et radiales. Leurs pores sont assez réguliers, en taille comme en répartition. Les formations exothécales influencent la porosité de la muraille externe et même parfois la partie externe de l'intervallum, donnant aux pseudo-cloisons un aspect de taeniae (« *Metacyathus taylori* »).

Le développement du tissu vésiculeux paraît également lié aux exothèques ; dans la forme « *Bedfordcyathus irregularis* », il se compose de petites vésicules imbriquées, allongées horizontalement, traversant les loculi, mais ne pénétrant pas dans la cavité centrale.

Dimensions (voir tableau II)

Discussion

Dans une première étape (Debrenne, 1969 : 355-356) les genres *Metacyathus* et *Bedfordcyathus* ont été réunis à *Metaldetes*. Actuellement, l'étude d'exemplaires complémentaires permet de voir que la seule différence entre les « espèces » *dissepimentalis, irregularis, conicus* et *taylori* réside en la plus ou moins grande abondance du tissu vésiculeux. Les coefficients

ne sont pas constants à cause des formes irrégulières, et varient même à l'intérieur d'un individu.

Cependant, nous n'avons pas assez de matériel pour que des études statistiques soient valables et permettent de séparer des groupes spécifiques. C'est pourquoi il nous a paru préférable de réunir en une seule espèce les formes décrites.

Metaldetes dispersa sp. nov.
(Fig. 23 a-c)

HOLOTYPE : P 975-142, South Australian Museum.

AUTRE MATÉRIEL : P 974-139, P 976-141 ; cf. *dispersa* : P 978-136, P 973-143, South Australian Museum.

DESCRIPTION

Calices à murailles doubles. Cloisons radiales à pores irréguliers. Pas de tissu vésiculeux.

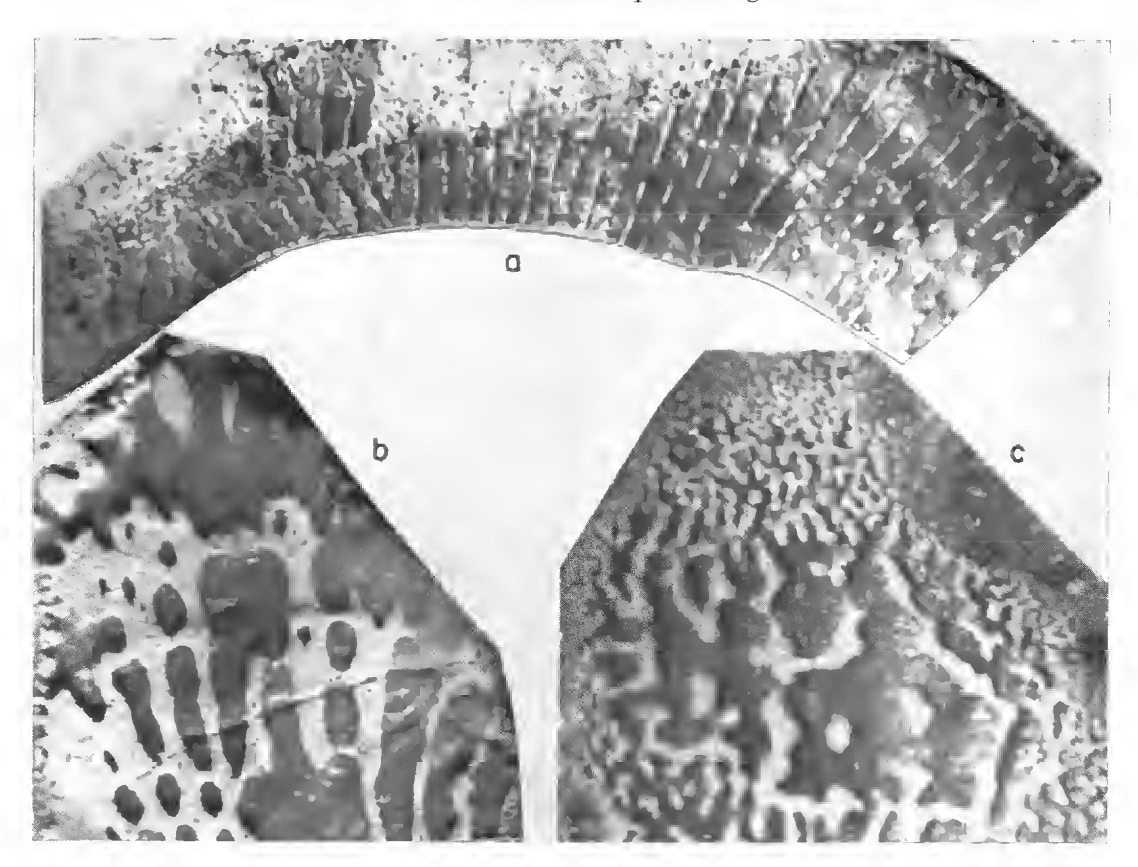


FIG. 23. — *Metaldetes dispersa* sp. nov. : a, coupe transversale. Holotype P 975-142 (S.A.M.), × 3 ; b, cloison, × 6 ; c, muraille à double porosité par productions supplémentaires issues des linteaux, × 10.

Tableau II.

M. dissepimentalis	H mm	D mm	int. mm	ch. int.	co. int.	co.por. MI/ME	Muraille externe				
							n	d mm	l mm	d/l	ép. mm
Holotype T 1550 m	x	22	6	1/8	0,27	2	1-3	0,30	0,20	1,50	0,50
Holotype « *conicus* » S 4176	60	24	6	1/8	0,25	0,6	1-3	0,17	0,30	0,60	0,20
Paratype P 972-150	55	22	6	1/9	0,27			0,50	0,40		
S 4179-81	15	21	6	1/10	0,28	2,20	2	0,20	0,15	1,30	x
Holotype « *taylori* » S 4185 à 4187 P 970-151 à 153	40	35	10	1/10	0,28	x		masquée			0,60
Holotype « *irregularis* » S 4189	92	35	10	1/7,4	0,28	2,80	2	0,27	0,20 0,40	1,40	
S 4178		13	4	1/8	0,13	2	1-3	0,30	0,20	1,50	0,20
P 971-148-149 Paratype	44	x	7	1/8	x			0,20 à 0,60	0,40		0,30
S 4182 cf.	40	45	7,5	1/5,5	0,17	1,8	1-3	0,25 à 0,40	0,15 à 0,20		1,6

TABLEAU II *(suite)*.

Muraille interne					Cloisons				Tissu vésiculeux	Exothèque
n	d mm	l mm	d/l	ép. mm	d mm	l mm	d/l	ép. mm		
1-2	0,30 à 0,40	0,10	3	0,20	0,25 à 0,40	0,50	0,60	0,20	moyen	bourgeon
2	0,60	0,16	0,40	x	0,40			0,15	moyen	bourgeon
	1	0,38			1	0,38		0,64	abondant	bourgeon
1-3	0,30	0,10	3	x				0,13	moyen	
2	0,33	0,20		x					très abondant	très développée
2	0,35 à 0,65	0,13	4	x	0,30 à 0,50	0,30			très abondant	bien développé
2	0,50	0,16	3	x					moyen	bourgeon
	0,60	0,50						0,40	abondant	bourgeon
1-2	0,30	0,10	3	x	0,40	0,40 à 0,60		0,20	abondant	bourgeon

Les murailles sont de type habituel (carcasse et seconde muraille construites par les linteaux). Les cloisons sont parfaitement planes et radiales, sans synapticules ni tissu vésiculeux (du moins dans les échantillons observés qui sont tous des fragments de grand diamètre ; les structures pouvaient peut-être ne se développer que dans les stades jeunes). Les cloisons sont massives, percées de pores irrégulièrement répartis, parfois coalescents dans les files verticales. De grandes surfaces sans pores s'observent, notamment vers la muraille externe.

Dimensions (en mm)

Diamètre inconnu, supérieur à 60 ; intervallum, 13 ; chambres interseptales, 1/7 à 1/12. Muraille externe : 2-4 pores à la carcasse ; diamètre, 0,25 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,25. Muraille interne : 1-2 pores ; diamètre, 0,30 ; linteaux, 0,25 ; épaisseur, 0,25. Cloisons : pores de 0,2-0,5 à 1-2,5 ; linteaux de 0,30 à 0,60 et plus ; épaisseur, 0,30.

Relations et différences : Se distingue des autres espèces par ses cloisons plus massives et irrégulièrement perforées, et par l'absence de synapticules.

? **Metaldetes ramulosus** Bedford R. et J., 1937
(Fig. 24 a-c)

1937 — *Metacyathus ramulosus* Bedford R. et J. : 31, pl. XXX, fig. 124 A-B.

Holotype : Princeton University, 87 212-335.

Description

Un seul fragment du fossile est connu. Il appartient apparemment à un calice de grande taille, comportant des cloisons planes à pores assez régulièrement répartis, reliées par du tissu vésiculeux et entourées de murailles doubles. Il est difficile d'orienter l'animal et la détermination des murailles externe et interne se fait par analogie avec les formes voisines.

Discussion

La « muraille externe » apparaît comme un réseau à grosses mailles portant des bosselures et aspérités qui forment un second écran. Cette structure est celle décrite dans tous les Metacyathidae ; c'est pourquoi cette muraille est interprétée comme la muraille externe.
Sur le réseau polygonal de la « carcasse interne » sont construits des cribles à mailles fermées. Malheureusement ils n'ont pu être observés qu'à travers les mailles de la carcasse et leurs relations exactes avec cette dernière n'ont pu être mises en évidence (fig. 24 a). Si ce n'était la structure en réseau irrégulier de la carcasse, on pourrait rapprocher ces cribles de ceux des doubles murailles des Regulares (*Erbocyathus*, par exemple) et dans ce cas l'analogie se ferait avec les murailles *externes*. Cependant, les caractères de la seconde muraille de *ramulosus* et des cloisons rendent beaucoup plus plausible la première hypothèse.

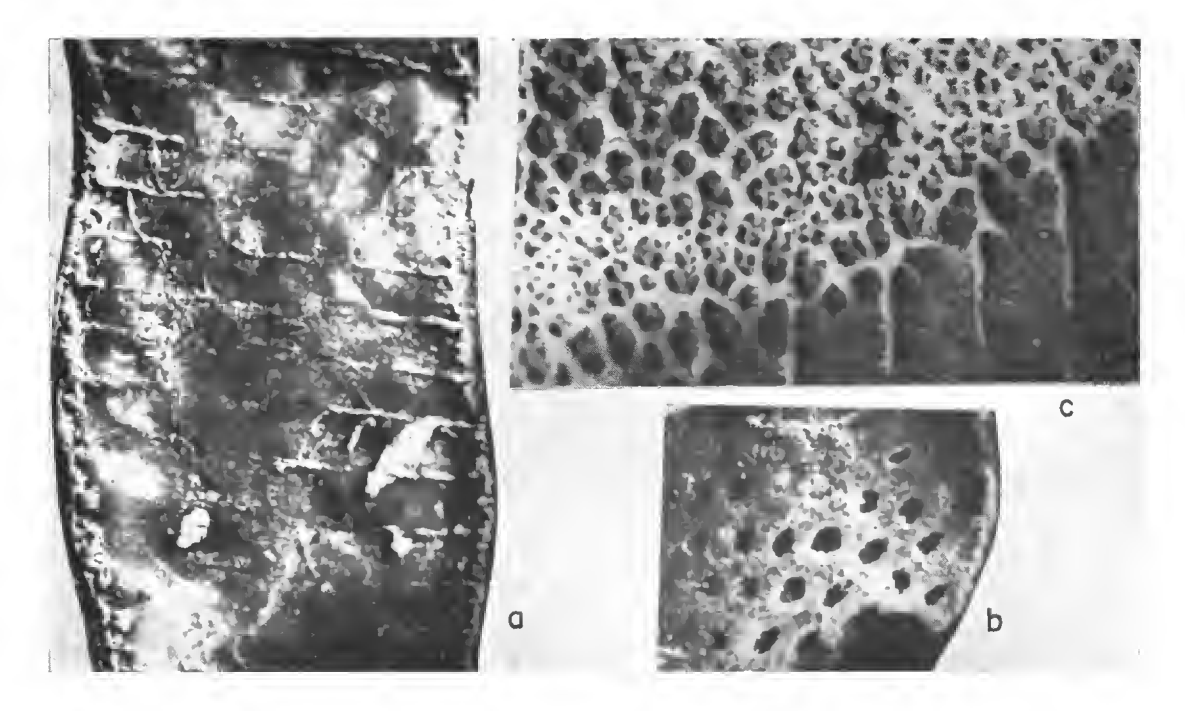


Fig. 24. — ? *Metaldetes ramulosus* (Bedford) : a, muraille « interne ». Holotype 87212 (P.U.), × 10 ; b, cloison, × 10 ; c, coupe transversale, × 6.

Dimensions (en mm)

Diamètre probablement de l'ordre de 90 ; intervallum, 8,5 ; interseptum, 1 ; chambres interseptales, 1/8,5. Muraille « externe », 3 pores. Muraille « interne », 2-3 pores + crible : diamètre, 0,25-0,30 ; linteaux, 0,15 ; crible, pores, 0,10. Cloisons : pores, 0,20 ; linteaux, 0,20-0,50 ; épaisseur, 0,20.

Relations et différences : Un seul fragment connu.

PRAEFUNGIA gen. nov.[1]

Espèce-type : *Metaldetes superbus* Bedford.

Diagnose

Calices à murailles doubles, pseudo-cloisons radiales, perforées, parfois bifurquées, parfois reliées entre elles par des synapticules.

Relations et différences : Comme *Metaldetes*, *Praefungia* a des murailles doubles,

1. *Derivatio nominis : Prae* = près de.

des pseudo-cloisons relativement régulières. La différence essentielle réside dans l'absence de tissu vésiculeux et la présence de synapticules. La signification actuelle du tissu vésiculeux n'est pas bien définie : si cette structure n'apparaît qu'en réponse à une attaque externe ou au développement de symbiontes (? exothèque), dans ce cas *Praefungia* devrait être considéré comme synonyme de *Metaldetes*. Actuellement nous le distinguerons cependant, tant que la question de la valeur systématique générique du tissu vésiculeux n'est pas résolue.

Il diffère de *Metafungia* par la répartition irrégulière des synapticules et la structure de la muraille interne.

Proche d'*Archaeofungia* par les synapticules et la muraille externe, il s'en éloigne par sa muraille interne à double porosité.

Schiderticyathus Krasnopeeva est un genre très proche, mais la double structure de la muraille interne n'est pas connue.

Praefungia superbus (Bedford R. et W. R., 1936)
(Fig. 25 a-c)

1936 — *Metaldetes superbus* Bedford R. et W. R. : 18, pl. 18, fig. 78.

Holotype : P 980, South Australian Museum.

Matériel étudié : 86665-330, coll. Bedford n° 329 A, Princeton University; P 977-140, South Australian Museum.

Description

Les calices peuvent atteindre de grandes tailles : ce sont, avec *Metaldetes dissepimentalis* et *Pycnoidocyathus synapticulosus*, les plus grands exemplaires récoltés à Ajax Mine.

Leur forme extérieure est irrégulière, avec des ondulations transversales qui, cependant, n'atteignent pas l'ampleur des bourrelets annulaires de *Pycnoidocyathus*. La carcasse de la muraille externe a des mailles assez larges, irrégulières, recouvertes par une seconde muraille formée par la modification des linteaux qui se hérissent de courtes épines. Les cloisons sont perforées régulièrement de pores arrondis, légèrement étirés parfois dans le sens de la hauteur et disposés en réseau. Les synapticules et la bifurcation des cloisons sont situées — lorsqu'elles existent — à la partie externe de l'intervallum. La muraille interne est de même type que la muraille externe.

Dimensions (voir tabl. III : *superbus* P 980-1 ; 330-2 ; 977-140-3 ; 329 A-4 ; P 978-136-5).

Relations et différences : Diffère de *spiralis* par la répartition des synapticules.

Praefungia spiralis (Bedford R. et W. R., 1936)
(Fig. 26 a, b)

1936 — *Metaldetes spiralis* Bedford R. et W. R. : 18, pl. 18, fig. 79.

Holotype : P 979-145,-146,-147, South Australian Museum.

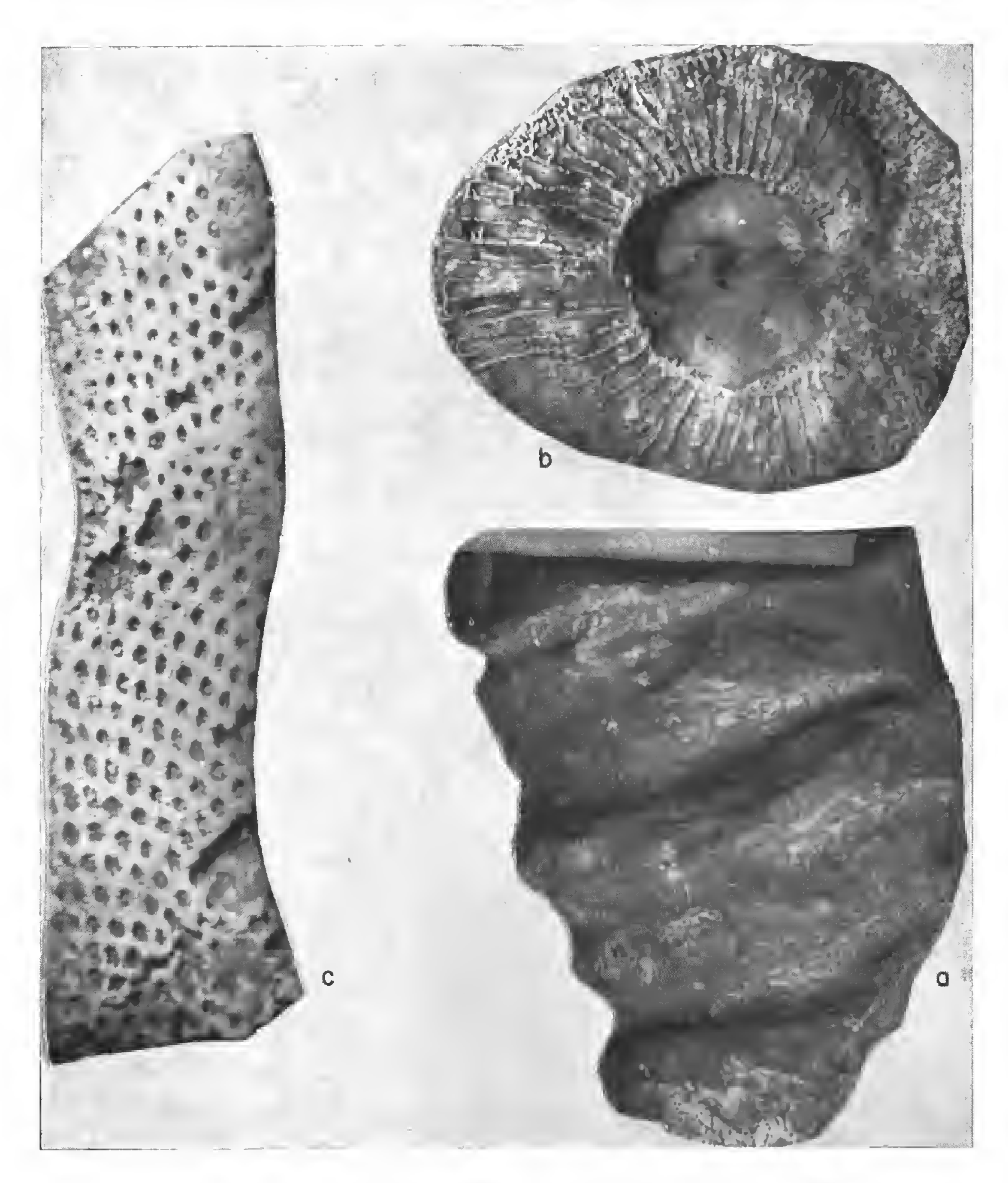


Fig. 25. — *Praefungia superbus* (Bedford R. et W. R.) : a, vue externe. Topotype 86665-330 (P.U.), × 1 . b, coupe transversale. Holotype P 980 (S.A.M.), × 1 ; c, cloison. Topotype P 977-140 (S.A.M.), × 6;

Tableau III.

P. superbus	H	D	int.	ch.int.	Co.int.	Muraille externe n	d mm	l mm	ép. mm
P 980 Holotype		50	16	1/16 à 1		1-2	0,30 à 0,60	0,20	0,60
330	140	90	15	1/15 à 1		1-2	0,50	0,20	
140 (fragment)		> 50		1/15					
329 A		18	5	1/5 à 1	0,27	3			
P 978-136	33,4	27	6	1/6 à 1	0,22	2	0,32	0,21	

TABLEAU III (*suite*).

Muraille interne			Cloisons			Tissu vésiculeux	Synapticules
n	d mm	l mm	d mm	l mm	ép. mm		
1-2			0,50	0,50	0,20		rares et bifurquées
1-2	0,40	0,20	0,40	0,40	0,30		absentes
			0,30	0,50			
2-3			0,30			rare à absent	
	0,50		0,16 à 0,55	0,27 à 2	0,16	rare	

Autre matériel : cf. *spiralis*, 86690-331, Princeton University.

Description

Calices coniques à doubles murailles ; cloisons poreuses légèrement ondulées, reliées par des synapticules. La cavité centrale se définit assez tardivement (après 10 mm de diamètre).

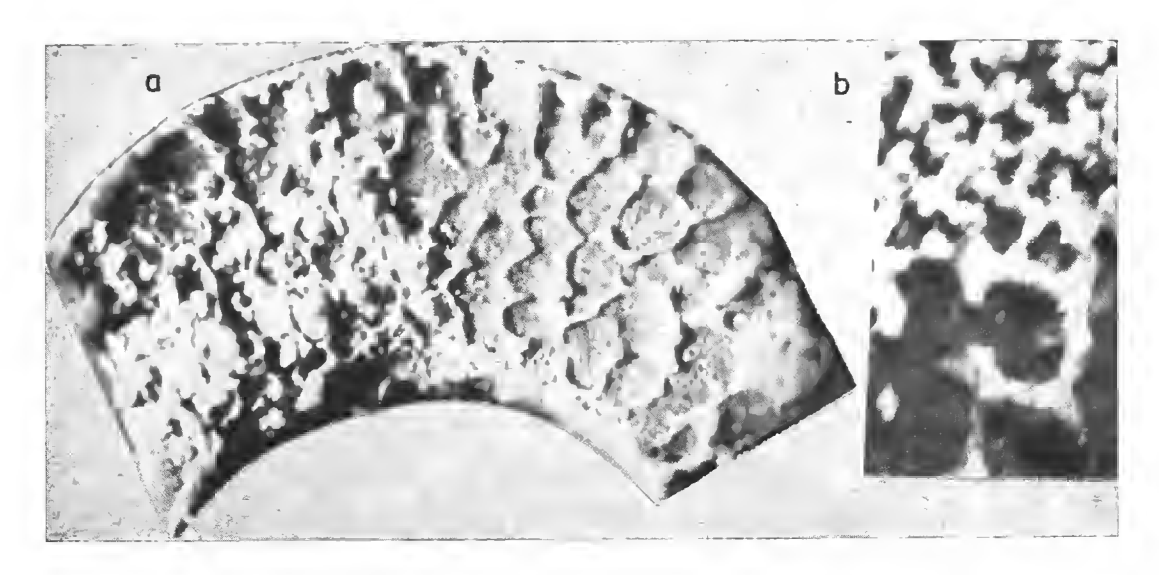


Fig. 26. — *Praefungia spiralis* Bedford R. et W. R. : a, coupe transversale. Holotype P 979 (S.A.M.), × 6 ; b, muraille externe, × 10.

Dimensions (en mm)

Hauteur partielle, 30 ; diamètre, 16,5 ; intervallum, 5 ; chambres interseptales, 1/7,6 ; coefficient intervallaire, 0,3. Muraille externe : 1-2 pores à la carcasse ; diamètre, 0,35 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,20. Muraille interne : 1-2 pores à la carcasse : diamètre, 0,27 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,25. Cloisons : diamètre, 0,30 ; linteaux, 0,20 : épaisseur, 0,15.

Relations et différences : Diffère de *superbus* par la taille et par les traits structuraux de ses cloisons, moins droites et reliées plus fréquemment entre elles par des synapticules.

COPLEICYATHIDAE Bedford R. et J., 1937

COPLEICYATHUS Bedford R. et J., 1937

Espèce-type par désignation originelle : *Copleicyathus confertus* Bedford, R. et J., 1937 : 29, fig. 116 A-D.

DIAGNOSE

Muraille externe épaisse, perforée de tubes ; muraille interne complexe, composée de canaux intercommunicants dont les linteaux du côté de la cavité centrale se soudent en arêtes verticales. Intervallum à cloisons irrégulièrement perforées, le plus souvent radiales et complètes, parfois incomplètes et obliques. Les synapticules sont surtout développées vers la muraille interne, ou sont présentes comme barres obliques soutenant la muraille externe.

DISCUSSION

Un seul fragment est connu et sa fossilisation n'est pas favorable aux préparations poussées. Il n'est pas possible de savoir si la muraille externe épaisse se présente extérieurement comme une lame vermiculée comparable à celle de *Maiandrocyathus*. Les pseudo-cloisons sont réticulées, rappelant, avec des pores cependant moins larges, celles de *Metacoscinus* et *Maiandrocyathus*. Mais la structure de la muraille interne est très différente de celles connues dans les autres genres. Les tubes sont alignés verticalement et perforés selon les plans verticaux et horizontaux : cette zone ressemble à un second intervallum à pseudo-cloisons et synapticules, mais d'une densité plus grande que celle de l'intervallum proprement dit. Du côté de la cavité centrale on distingue nettement les linteaux verticaux soudés sur une certaine hauteur et qui forment relief.

Copleicyathus confertus Bedford R. et J., 1937
(Fig. 27)

1937 — *Copleicyathus confertus* Bedford R. et J. : 29, pl. XXVIII, fig. 116 A-D.
1965 — *Copleicyathus confertus* Bedford R. et J. ; HILL : 128, pl. X, fig. 4 a-c ; fig. 23 8 a-b.
1970 — *Copleicyathus confertus* Bedford R. et J. ; DEBRENNE : 31.
1972 — *Copleicyathus confertus* Bedford R. et J. ; HILL : E 117, fig. 84-2.

HOLOTYPE : 86741-283, Princeton University.

DESCRIPTION

Fragment d'un calice à cavité centrale relativement étroite. Les murailles sont épaisses et leur construction d'interprétation difficile, compte tenu de la fossilisation défavorable et de la connaissance d'un seul échantillon.

La muraille interne, par exemple, a été décrite comme composée de « close-set felted fibres » — ou comme un second intervallum de structure comparable au premier, mais plus dense. Actuellement, je propose d'assimiler cet échafaudage irrégulier à des tubes perforés verticalement et latéralement par des communications nombreuses et largement ouvertes. Seule la découverte d'autres spécimens permettrait de mettre un terme à ces hésitations. Les cloisons sont réticulaires et reliées par des synapticules peu nombreuses et irrégulièrement réparties, présentes surtout au voisinage des murailles.

DIMENSIONS (en mm)

Hauteur partielle, 17 ; diamètre, 15 ; intervallum, 3 (sans la largeur de la muraille interne) ; cavité centrale, 5. Muraille externe (mesures approximatives) : diamètre, 0,50

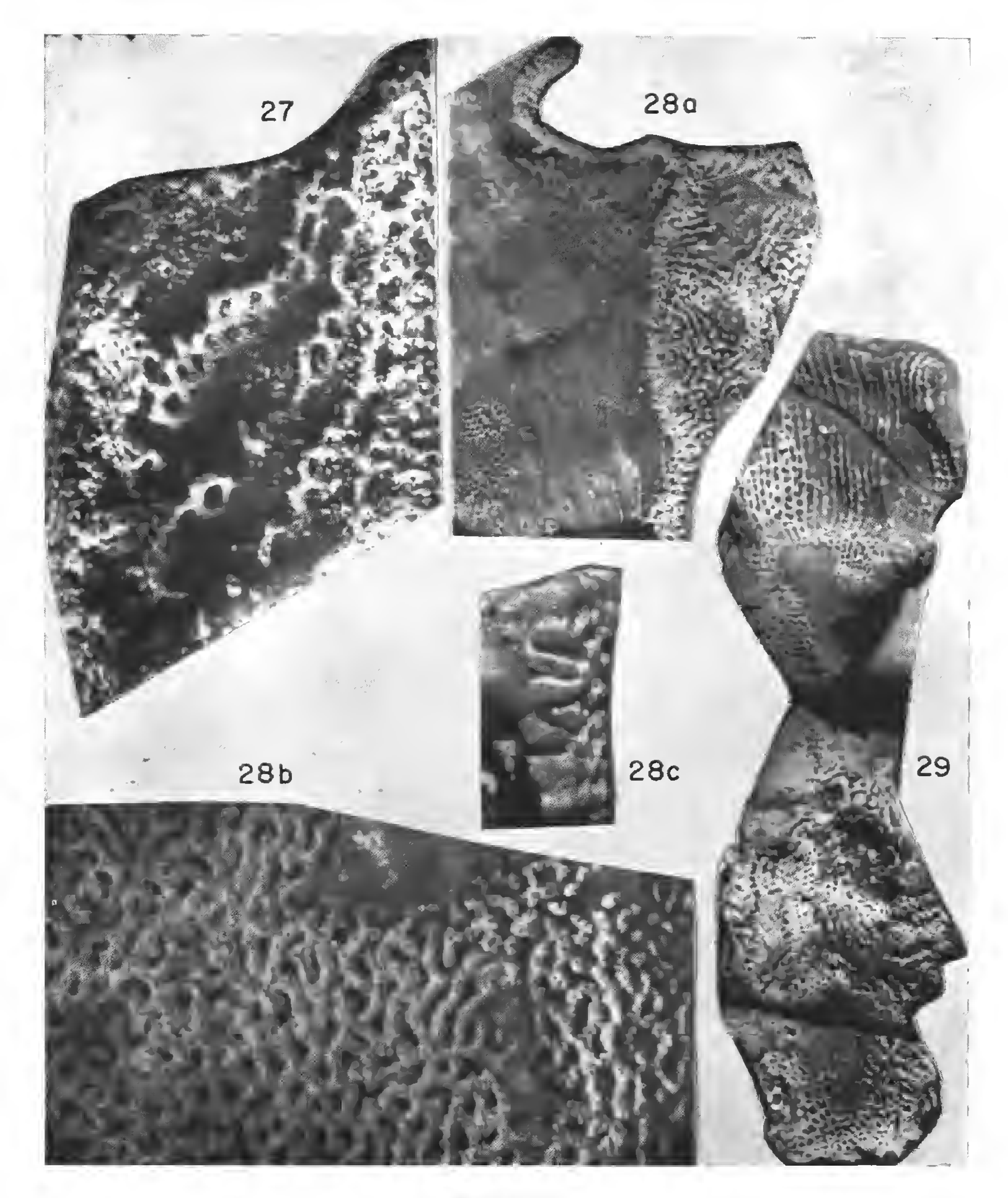


Fig. 27-29.

27. — *Copleicyathus confertus* Bedford R. et J. Cloison. Holotype 86741-283. × 10.
28. — *Maiandrocyathus insigne* (Bedford R. et W. R.) ; a, coupe longitudinale. Holotype P 986-468 (S.A.M.), × 3 ; b, muraille externe, vue extérieure, × 20 ; c, muraille externe, coupe longitudinale, × 10.
29. — *Archaeofungia ajax* Taylor. Coupe longitudinale reconstituée. Holotype T 1566, × 3.

à 0,10 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,25. Muraille interne : 2-3 canaux par intersept ; diamètre, 0,25 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 1,15. Cloisons : environ 8 rangées de pores ; diamètre, 0,20-0,15 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,15.

MAIANDROCYATHIDAE fam. nov.

MAIANDROCYATHUS[1] gen. nov.

Espèce-type : *Metacoscinus insigne* Bedford R. et W. R., 1936 : 18, pl. XX, fig. 84 A-E.

Diagnose

Calices de grande taille ; la muraille externe a des canaux bifurqués, dont les bords externes se modifient en développant des processus squelettiques en boudins, qui se soudent les uns aux autres en un réseau méandriforme. La muraille interne a des ouvertures formant un filet à mailles irrégulières dont le squelette porte des tubercules et pointements vers la cavité centrale. Les cloisons sont de type réticulaire.

Relations et différences : Seule la structure des cloisons rappelle le genre *Metacoscinus*. Pas de plancher visible. La muraille externe a une construction très spécialisée, non décrite ailleurs jusqu'à maintenant.

Maiandrocyathus insigne (Bedford R. et W. R., 1936)
(Fig. 28 a-e)

1936 — *Metacoscinus insigne* Bedford R. et W. R. : 18, pl. XX, fig. 84 A-E.

Holotype : South Australian Museum, P 986-167,-168.

Description

Grande forme cylindrique à bourrelets annulaires épais, régulièrement espacés. A l'extérieur de l'animal, se développent par places des formations exothécales intimement liées aux canaux et au squelette de la muraille externe. Il n'y a pas de tissu vésiculeux, ni dans l'exothèque ni dans le calice. Les formations complémentaires de la muraille externe masquent la porosité originelle, tandis que celles de la muraille interne, moins développées, n'obturent pas secondairement les pores ; il n'est pas certain, dans ce cas, qu'une seconde muraille se développe à partir de ces tubercules, comme c'est le cas dans la plupart des autres Irréguliers. Les cloisons sont planes, radiales, très largement perforées, avec un squelette fin et peu développé. Pas de synapticules, parfois les cloisons bifurquent vers l'extérieur. Elles ne sont pas ondulées et ne subissent pas de modifications de structures ni d'orientation dans les bourrelets.

Dimensions (en mm)

Hauteur du fragment, 50 ; diamètre, 30 à 40 ; intervallum, 5 à 11 ; chambres interseptales, 1/5 à 1/11. Muraille externe : 2 à 3 canaux vers l'intervallum se dichotomisant vers

1. De *maiandros* : méandre, sinuosité, rappelant la structure de la muraille externe.

l'extérieur ; diamètre du canal principal, 0,25 ; paroi du canal, 0,25 à 0,40 ; diamètre des canaux secondaires, 0,10 ; épaisseur de la muraille, 1. Muraille interne : 3 pores par intersept ; diamètre des pores, 0,25 ; linteaux, 0,07 ; épaisseur, 0,15. Cloisons : diamètre des pores, 0,30 à 0,50 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,15.

Relations et différences : Une seule espèce connue.

ARCHAEOFUNGIIDAE Vologdin, 1962

ARCHAEOFUNGIA Taylor, 1910

1910 — *Archaeofungia* Taylor : 131, pl. 12, fig. 67, text-fig. 25.
1937 — *Archaeofungia* Taylor ; Bedford R. et J. : 29.
1955 — *Pycnoidocyathus* (*Archaeofungia*) Taylor ; Okulitch : E 16.
1970 — *Archaeofungia* Taylor ; Debrenne : 29.
1972 — *Archaeofungia* Taylor ; Hill : E 113-E 114.
non 1955 — *Archaeofungia* Taylor ; Krasnopeeva : 81.
non 1955 — *Archaeofungia* Taylor ; Zhuravleva : 31.
non 1960 — *Archaeofungia* Taylor ; Debrenne : 22.
non 1960 — *Archaeofungia* Taylor ; Zhuravleva : 150.
non 1964 — *Archaeofungia* Taylor ; Debrenne : 146-147.
non 1965 — *Archaeofungia* Taylor ; Hill : 64, fig. 14-7 a b.

Diagnose

L'holotype T 1566, spécimen unique, relativement mal fossilisé par une silicification secondaire incomplète permet cependant de donner les précisions suivantes : petits calices cylindriques présentant des ondulations peu marquées. La base est entourée d'excroissances tersioïdes en bourgeons plutôt qu'en flammèches. Au même niveau, et jusqu'à un diamètre de 10 mm, la cavité centrale est remplie par des tubes obliques s'appuyant sur la muraille interne, devenant presque verticaux au centre et communiquant entre eux. A la partie supérieure, cette cavité centrale se libère et la muraille interne se limite à un canal horizontal par intersept, alternant d'une rangée verticale à l'autre. La muraille externe, masquée à la base, est composée d'une première muraille à petits pores irréguliers recouverts de micropores. Il n'est pas possible de distinguer sur l'échantillon s'il s'agit d'une seconde enveloppe libre ou liée. Les cloisons sont radiales, peu perforées et reliées par des synapticules irrégulièrement réparties.

Discussion

L'examen de l'holotype lève l'imprécision qui avait fait considérer *Archaeofungia* comme *nomen dubium* par l'auteur (Debrenne, 1964 : 146-147). Il doit être considéré comme un genre de la classe des Irregularia, proche de *Metafungia* et *Sigmofungia*. R. et J. Bedford (1937 : 29), en l'absence de précisions sur le type d'*Archaeofungia*, avouent ne pas savoir si l'un ou l'autre des genres cités ci-dessus ne peut être synonyme récent d'*Archaeofungia*. Okulitch (1955 : E 16), pour sa part, désigne *Metafungia* comme synonyme et fait d'*Archaeofungia* un sous-genre de *Pycnoidocyathus*. En fait, *Archaeofungia* diffère : 1) de *Metafungia* par sa muraille interne — un pore en canal horizontal et non une

double porosité — et par la construction des cloisons dont les pores occupent une surface inférieure à celle du squelette (DEBRENNE, 1969 : 361-362) ; 2) de *Sigmofungia* par l'absence de canaux coudés (mais possède une porosité comparable des cloisons) ; 3) de *Pycnoidocyathus* par la muraille interne, l'absence de cloisons taenioïdes et de bourrelets annulaires réguliers.

Archaeofungia est donc désormais un genre Irrégulier. Les Archéocyathes Réguliers, qui possèdent des cloisons reliées par des synapticules doivent être classés dans le genre *Sibirecyathus* Vologdin, qui, après la révision du matériel type ne peut plus être considéré comme synonyme récent d'*Archaeofungia* Taylor et redevient un genre indépendant.

Archaeofungia ajax Taylor, 1910
(Fig. 29)

1910 — *Archaeofungia ajax* Taylor : 131, pl. 12, fig. 67, text-fig. 25.
1970 — *Archaeofungia ajax* Taylor ; DEBRENNE : 29.
1972 — *Archaeofungia ajax* Taylor ; HILL : E 113, fig. 82-1.

HOLOTYPE : T 1566, Université d'Adélaïde.

DESCRIPTION : Voir diagnose du genre.

DIMENSIONS (en mm)

Hauteur partielle, 43 ; diamètre, 15 ; intervallum, 4,6 ; chambres interseptales, 1/15 coefficient pariétal (d'après TAYLOR), 3,3 ; muraille externe, 1 pore + 3 micropores ; diamètre, 0,2 (micropores : 0,05) ; muraille interne, 1 pore ; diamètre, 0,25 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,25 ; cloisons, petits pores, 0,08, irrégulièrement répartis ; synapticules distance verticale, 0,4 à 0,7.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : Une seule espèce connue.

SIGMOFUNGIIDAE Bedford R. et W. R., 1936

SIGMOFUNGIA Bedford R. et W. R., 1936

1936 — *Sigmofungia* Bedford R. et W. R. : 16, fig. 82.
1965 — *Sigmofungia* Bedford R. et W. R. ; HILL : 89, pl. VI, fig. 1-2, text-fig. 18-4 a-d.
1970 — *Sigmofungia* Bedford R. et W. R. ; DEBRENNE : 42.
1972 — *Sigmofungia* Bedford R. et W. R. ; HILL : E 114-E 116.

ESPÈCE-TYPE : *Sigmofungia flindersi* Bedford R. et W. R., 1936.

DIAGNOSE

Archéocyathes dont la muraille externe a une double structure de type habituel. A la muraille interne, des tuyaux courbés en S se forment, un par intersept, alternant d'un loculus à l'autre.

Les cloisons sont planes, radiales, percées de petits pores et reliées entre elles par de nombreuses synapticules.

A la base, la cavité centrale est remplie de tissu squelettique et vésiculeux, qui peut persister en endothèque assez longtemps, pendant les stades adultes.

Relations et différences : Très proche du genre *Archaeofungia*, tant par les liaisons synapticulaires que par la constitution de la muraille externe (bien qu'il soit difficile de préciser si *Archaeofungia* a une seconde enveloppe liée continue ou non), *Sigmofungia* s'en éloigne par la modification en tuyaux coudés des canaux de la muraille interne. Avec *Beltanacyathus* et *Palmericyathellus*, c'est un des genres dont l'appartenance à l'un ou l'autre des deux groupes d'Archéocyathes est difficile à établir car les stades jeunes ne sont pas connus.

Archaeocyathus sigmoideus Krasnopeeva, 1960, appartient peut-être au genre. Les indications sur la structure de la muraille externe sont insuffisantes pour l'affirmer actuellement.

Sigmofungia flindersi Bedford R., et W. R., 1936
(Fig. 30 a-e)

1936 — *Sigmofungia flindersi* Bedford R. et W. R. : 16, pl. 19, fig. 82 A-F.
1965 — *Sigmofungia flindersi* Bedford R. et W. R. ; Hill, pl. 6, fig. 1-2, text-fig. 18-4 ad.
1970 — *Sigmofungia flindersi* Bedford R. et W. R. (pars) ; Debrenne : 42-43.
1972 — *Sigmofungia flindersi* Bedford R. et W. R. ; Hill : E 114, fig. 82-2.

Holotype : P 963-115, -116, South Australian Museum.

Autre matériel : P 964-117, -118, -119, South Australian Museum ; coll. Bedford nº 278, Princeton University.

Description

Calices cylindriques. La muraille externe est formée d'une carcasse trabéculaire dont les linteaux modifiés forment la seconde enveloppe poreuse. La forme des tuyaux de la muraille interne est assez particulière : d'abord légèrement obliques vers le haut, les tubes ont une paroi élargie à la jonction avec la partie non poreuse des cloisons. Vers la cavité centrale la direction du tube change, avec un coude assez marqué. La forme globale est un S assez allongé (fig. 30 c). Les cloisons sont planes, radiales, avec des pores régulièrement répartis ; ils occupent une moins grande surface que le squelette, et sont généralement disposés en files légèrement divergentes. Les synapticules sont observées environ tous les deux pores. Les nouvelles cloisons apparaissent à partir de la muraille externe et sont reliées aux anciennes à leur extrémité par des synapticules. Les cloisons ne sont plus perforées vers la muraille interne.

Dans l'holotype, la cavité centrale reste pleine, jusqu'à un diamètre de 19 mm, d'éléments squelettiques et de tissu vésiculeux qui pénètre également l'intervallum et disparaît dès que la cavité centrale se libère.

A la base, les éléments squelettiques s'appuient sur les linteaux de la muraille interne et construisent des tubes verticaux communiquant entre eux et se résolvant, à des niveaux supérieurs, en échafaudage de type *Dictyocyathus* (fig. 30 a). La formation de tubes verticaux est également connue dans le genre *Archaeofungia* (p. 236).

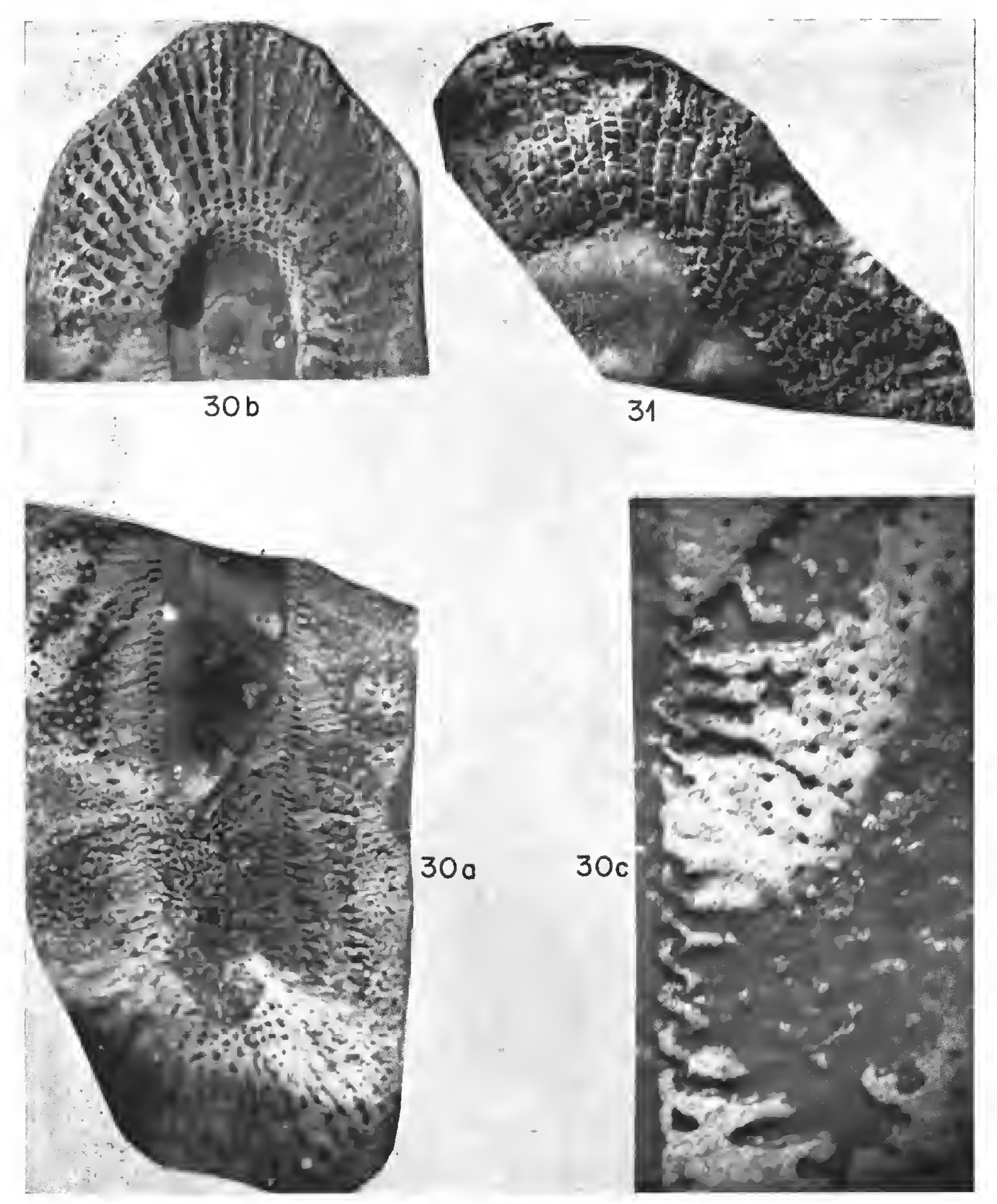


Fig. 30-31.

30. — *Sigmofungia flindersi* Bedford R. et W. R. : a, coupe longitudinale. Holotype P 963-115 (S.A.M.), × 3 ; b, coupe transversale oblique, × 3 ; c, détail des cloisons et tuyaux de la muraille interne. Topotype P 964-118 (S.A.M.), × 10.

31. — ? *Sigmofungia fragilis* Bedford R. et J. Coupe transversale. Holotype 86747-281 (P.U.), × 6.

Dimensions (en mm)

Hauteur connue, 46 ; diamètre, 20,4-23 ; intervallum, 7 ; interseptum, 0,50 ; chambres interseptales, 1/14 ; coefficient intervallaire, 0,35. Muraille externe : micropores, 0,05 ; linteaux, 0,05 ; épaisseur, 0,25. Muraille interne : diamètre du tuyau, 0,27 ; paroi, 0,10 ; longueur du tuyau, 1,35. Cloisons : diamètre des pores, 0,02 ; linteaux, 0,40 : épaisseur, 0,15. Synapticules : diamètre, 0,25.

Relations et différences : Diffère de *S. fragilis* par la répartition des cloisons, la largeur de l'interseptum, la cavité centrale relativement étroite et partiellement comblée.

? **Sigmofungia fragilis** Bedford R. et J., 1937
(Fig. 31)

1937 — *Sigmofungia fragilis* Bedford R. et J. : 29, pl. 18, fig. 114 A-B.

Holotype : 86747-281, Princeton University.

Description

L'intervallum est étroit par rapport au diamètre et est rempli de cloisons nombreuses et rapprochées, très légèrement ondulées au niveau des synapticules. Les pores occupent une moins grande surface que le squelette ; ils sont disposés régulièrement en quinconce. Les synapticules se développent entre chaque pore.

La muraille externe n'est pas conservée, c'est pourquoi l'espèce est placée dubitativement dans le genre *Sigmofungia*. Les tuyaux de la muraille interne sont en S, disposés un par interseptum. Ils sont courts et peu courbés.

Dimensions (en mm)

Diamètre, 15 (la partie externe étant érodée, les mesures ne peuvent être qu'approximatives) ; intervallum : 3 environ ; coefficient intervallaire, 0,25 ; interseptum, 0,20. Muraille externe érodée. Muraille interne : ouverture des pores, 0,12 ; parois, 0,10 ; longueur, 0,50. Cloisons : pores, 0,10 ; linteaux, 0,20 ; épaisseur, 0,50.

Relations et différences : Les cloisons rapprochées et la faible courbure des tuyaux éloignent *fragilis* de *flindersi*.

PALMERICYATHELLUS Debrenne, 1970

1937 — *Sigmofungia* (pars) Bedford R. et J. : 29.
1970 — *Palmericyathellus* Debrenne : 37-38.
1972 — *Palmericyathellus* Debrenne ; Hill : E 126.

Espèce-type du genre : *Sigmofungia tabularis* Bedford R. et J., 1937 : 29, fig. 115.

Diagnose

Archéocyathe avec pseudo-cloisons, synapticules et structures horizontales (pseudo-planchers).

La muraille externe a un réseau irrégulier de pores, recouvert d'aspérités formant une seconde enveloppe. La muraille interne est composée de tubes sigmoïdes, un par intersept, en rangées alternées. Les pores des cloisons et les synapticules sont en lignes légèrement inclinées de la muraille interne à la muraille externe. Les pseudo-planchers, fréquents mais d'espacement irrégulier, sont formés par des cribles qui se développent entre les cloisons et des synapticules disposées dans un même plan horizontal et non en quinconce entre les pores des cloisons.

Discussion

La valeur systématique de telles structures horizontales n'est pas établie : ces pseudo-planchers sont liés au système synapticulaire avec lequel ils forment des cribles tout à fait comparables à ceux construits sur les pores des carcasses externes de genres Réguliers (*Anaptyctocyathus*, par exemple). En attendant que de nouvelles découvertes nous permettent de mieux interpréter les pseudo-planchers, nous ne leur attribuons pas encore, comme aux planchers de type classique, ou pectinés, une signification d'un rang plus élevé que celui du genre.

Palmericyathellus tabularis Bedford, R. et J., 1937
(Fig. 32 a, b)

1937 — *Sigmofungia tabularis* Bedford R. et J. : 29, pl. XXVIII, fig. 115.
1970 — *Palmericyathellus tabularis* (Bedford R. et J.) ; Debrenne : 37-38.
1972 — *Palmericyathellus tabularis* (Bedford R. et J.) ; Hill : E 126.

Holotype : Princeton University, 86746-279.

Paratype : Princeton University, 86744-280.

Description

Calices cylindro-coniques, pouvant présenter de larges ondulations en bourrelets horizontaux tandis que la cavité centrale reste étroite et lisse. La muraille externe est double, malheureusement mal conservée. Les canaux de la muraille interne, un par intersept, sont des tubes coudés en S, à ouverture hexagonale plus large que haute.

Les cloisons sont nombreuses, rapprochées. Malgré la présence de synapticules, elles restent planes et radiales. Cependant, dans la partie externe et surtout dans les bourrelets, on note un léger godronnage, beaucoup moins accentué que dans les intervallums de type *Flindersicyathus* (fig. 32 b). Les pores sont réguliers et suivent des lignes de croissance obliques, légèrement courbées, dirigées vers l'extérieur et le haut à partir de la muraille interne.

Les pseudo-planchers sont fréquents, espacés irrégulièrement. Comme il a été indiqué dans la diagnose du genre, ils sont constitués par des synapticules qui se placent dans un même plan horizontal et des cribles indépendants, construits sur chaque « pore » du réseau formé par deux cloisons et les synapticules groupées deux à deux (fig. 32 a). Les stades initiaux ne sont pas connus.

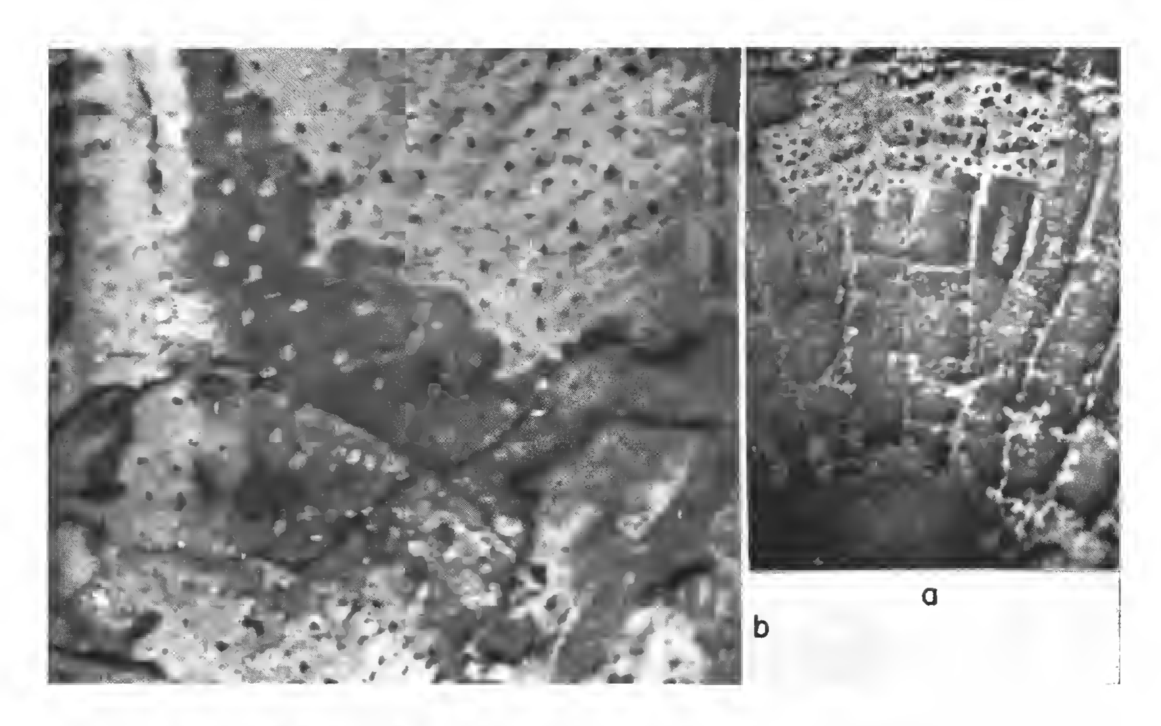


Fig. 32. — *Palmericyathellus tabularis* Bedford R. et J., 1937 : a, coupe transversale, avec détail d'un pseudo-plancher. Holotype 86746-279 (P.U.), × 10 ; b, coupe longitudinale, détail d'une cloison. Topotype 86744-280 (P.U.), × 10.

Dimensions (en mm)

	Holotype	Paratype
Hauteur (partielle)	30	65
Diamètre	16	30
Intervallum	5,7	5 à 8
Interseptum	0,75	0,60
Intertabulum	2	0,3 à 8
Muraille externe :		
pores	2 — 3 (bouchée)	bouchée
Muraille interne :		
pore	1	1
ouverture du pore	1 × 0,4	0,5 × 0,2
épaisseur du tube	0,05	0,10
Cloisons :		
diamètre des pores	0,14	0,5 — 0,15
épaisseur	0,10	0,15

Relations et différences : Les deux échantillons connus montrent quelques différences dans les mensurations des éléments squelettiques. Le matériel est trop restreint pour décider s'il s'agit de deux groupes spécifiques distincts.

BELTANACYATHIDAE Debrenne, 1970

BELTANACYATHUS Bedford R. et J., 1936

Espèce-type du genre : *Archaeocyathus wirrialpensis* Taylor, 1910 : 124-125, text-fig. 30, pl. VIII, fig. 43-44.

Remarque sur le choix de l'espèce-type

R. et J. Bedford (1936 : 23) fondent leur genre *Beltanacyathus* sur l'espèce nouvelle *ionicus* (lectotype 86716-271, Princeton University) et considèrent *wirrialpensis* Taylor comme une espèce de ce nouveau genre, différente de *ionicus* par l'absence de carènes verticales externes et par la plus grande finesse du squelette de la muraille interne.

L'examen direct des échantillons-types de *wirrialpensis* et de *ionicus* m'a permis de constater que les indentations externes n'étaient pas un caractère constant pour un même individu et pouvaient n'apparaître que vers le sommet des calices. Quant à la différence d'épaisseur des éléments squelettiques, elle est due à la fossilisation particulière en deux feuillets des échantillons examinés par R. et J. Bedford ; cette fossilisation, qui a été également observée dans d'autres espèces — notamment *tubacallum* Taylor — et qui a déjà conduit les auteurs à des interprétations erronées, modifie considérablement l'épaisseur des lames squelettiques et ne peut être prise seule comme critère de distinction des espèces. En conséquence, il faut donc considérer *ionicus* comme synonyme récent de *wirrialpensis*, et, en accord avec l'article n° 67c du code international de nomenclature zoologique, désigner *Archaeocyathus wirrialpensis* comme espèce-type du genre *Beltanacyathus* Bedford.

Diagnose

Calices de grande taille ; la muraille externe est composée d'une épaisse lame basale réticulée supportant une seconde lame poreuse construite par les linteaux. La muraille interne est formée de très longs canaux obliques, dirigés vers le haut de la cavité centrale, un par intersept, en rangées verticales et horizontales. Les cloisons sont droites, radiales, percées de pores réguliers, mais éloignés les uns des autres. Des plaques verticales, accolées à la muraille externe, peuvent apparaître au milieu de l'intersept. La forme extérieure est conique, souvent modifiée vers le sommet par le développement de crêtes verticales plus ou moins développées, assez indépendantes de la position des cloisons.

La base peut être entourée de lames exothécales. Autant que l'on sache, les cloisons radiales sont présentes dans les stades jeunes mais le stade initial n'est pas observé.

Discussion

La position de *Beltanacyathus* dans la classification est difficile à établir : les stades initiaux (*Alphacyathus* ou *Dictyocyathus*) ne sont pas connus, et très tôt se développent des cloisons radiales parfaitement planes et régulièrement perforées.

R. et J. Bedford, en 1936, puis en 1939, se basant sur la constitution de la muraille interne très proche de celle de *Flindersicyathus* et de *Pycnoidocyathus*, citent avec quelques réserves *Beltanacyathus* dans la composition des Spirocyathidae Taylor, donc des Irregu-

lares. Dans le traité américain de MOORE (Porifera, 1955 : E 12), OKULITCH considère que *Beltanacyathus* est un synonyme récent d'*Ethmophyllum* : nous ne retiendrons de cette identification, manifestement erronée et basée sur une comparaison très superficielle des « tubes » de la muraille interne, que la position de *Beltanacyathus* dans les Regulares. VOLOGDIN, dans les « Bases de la Paléontologie » (1962 : 122) rétablit l'autonomie de *Beltanacyathus*, mais continue à le classer dans les Ethmophyllidae. Tout autre est la position de ZHURAVLEVA (1960 : 49) qui, prenant en considération la double porosité de la muraille externe, introduit (avec doute) *Beltanacyathus* dans les Erbocyathidae.

DEBRENNE (1964) et HILL (1965) suivent le même principe que ZHURAVLEVA. Cependant, l'étude des genres Irregulares d'Australie m'a amenée à réviser cette position et à revenir à une place systématique proche de celle que R. et J. BEDFORD avaient assignée à *Beltanacyathus* parmi les Irregulares. Cependant, il ne peut être classé près de *Flindersicyathus-Pycnoidocyathus* en raison de sa double muraille externe, comparable à celle des Metacyathidae, dont il diffère par ailleurs considérablement par la construction de la muraille interne. Il apparaît une fois encore que certains Irregulares ont des cloisons radiales régulières et présentent une convergence remarquable avec des calices de Regulares. On ne peut se fier à l'apparence des stades adultes, mais on doit se reporter aux stades initiaux, ou, à défaut, à l'observation des types des murailles pour préciser la position systématique d'un genre.

Beltanacyathus wirrialpensis (Taylor, 1910)
(Fig. 33 a-f)

1910 — *Archaeocyathus wirrialpensis* Taylor : 124-125, text-fig. 30, pl. VIII, fig. 43-44.
1936 — *Beltanacyathus ionicus* Bedford R. et J. : 23-24, pl. XXIII, fig. 95 ; pl. XXIV, fig. 96.
1939 — *Beltanacyathus ionicus* Bedford R. et J. : 79.
1965 — *Beltanacyathus ionicus* Bedford R. et J. ; HILL : 89, pl. VI, fig. 3 a-e ; text-fig. 18-3 a-d.
1970 — *Beltanacyathus ionicus* Bedford R. et J. ; DEBRENNE : 30.
1972 — *Beltanacyathus ionicus* Bedford R. et J. ; HILL : E 114, fig. 83.

HOLOTYPE : Université d'Adélaïde, T 1581 D

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE : Princeton University, 86716-271, 86709-272, 86721-273 (trois fragments du même individu), 86717-274, 86718-275, 86720-276. South Australian Museum, P 962.

DESCRIPTION

Calices coniques de section supérieure dentée. Les saillies des loculi sont importantes mais de forme et de disposition irrégulières, sans liaison visible avec les structures de l'intervallum. Les partitions verticales radiales sont de deux types : des cloisons complètes, planes, perforées régulièrement par des pores éloignés, allant de la muraille externe à la muraille interne, et des plaques verticales continues, accolées à la muraille externe, partageant les loculi les plus larges en deux ; elles ne dépassent pas le quart externe de l'intervallum et sont imperforées, excepté une rangée de pores contre la paroi externe (fig. 33 c).

La muraille externe comprend deux lames : — une carcasse composée de tuyaux en entonnoir ou à parois de largeur irrégulière, dont les ouvertures forment un réseau à mailles

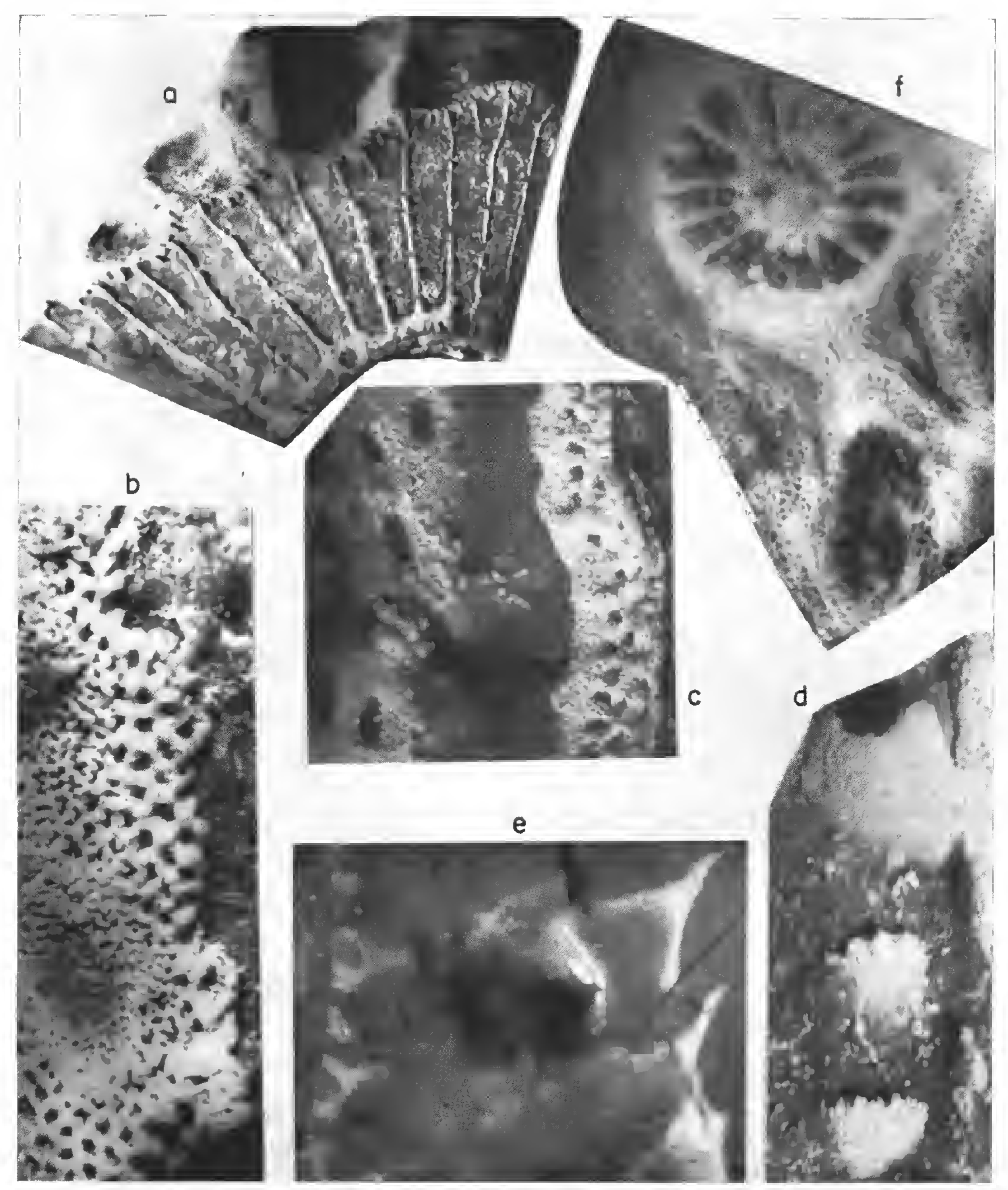


Fig. 33. — *Beltanacyathus wirrialpensis* (Taylor, 1910) : a, fragment de coupe transversale montrant l'irrégularité des cannelures externes. Topotype 86718-275 (P.U.), × 2 ; b, coupe longitudinale. Holotype T 1581 (U.A.), × 6 ; c, coupe longitudinale le long d'une ébauche de cloison ; au second plan à gauche cloison complète vue de biais. Topotype 86721-273 (P.U.) ; d, vue externe de la muraille externe : construction du filtre secondaire par les canaux. Topotype 86716-271 (P.U.), × 10 ; e, variation des bords internes des canaux de la muraille interne. Topotype 86721-273 (P.U.), × 10 ; f, base entourée d'exothèque. Topotype 86718-275 (P.U.), × 3.

assez régulières — un second crible, formé par les modifications des linteaux, suivant le type habituel. Les tuyaux de la muraille interne sont d'une longueur exceptionnelle. Ils se raccordent avec l'intervallum par un angle aigu tel que les tubes sont très relevés. Ils sont disposés en rangées verticales, une par intersept, non alternées. Le bord supérieur peut être denticulé (fig. 33 e) mais la plupart du temps les tuyaux sont érodés et cette structure n'apparaît pas.

Autour de petites formes, que l'on peut rapporter à *wirrialpensis* par les caractéristiques des cloisons et des murailles, on note un grand développement de structures exothécales « metaldetimorphes ». Ces structures, en couches concentriques, peuvent s'étaler et entourer des calices d'un genre différent (fig. 33 f). Il y a épaississement du squelette dans de telles formes, et quelques lames de tissu vésiculeux.

Des calices de taille inférieure à 10 mm n'ont pas été observés jusqu'à maintenant. Les stades initiaux ne sont pas connus. Seule une coupe longitudinale permet de penser que les cloisons persistent jusqu'à la base.

Dimensions (en mm)

Hauteur : jusqu'à 150.

	wirrialpensis	*ionicus*
Diamètre	55	80
Intervallum	8 – 10	8 – 15
Interseptum	2	2 à 3
Coefficient pariétal	1,3	x
Muraille externe :		
canaux : nombre	4 – 5	4 – 5
diamètre	0,5	0,33
linteaux	0,2	0,33
épaisseur	0,6	0,1
Muraille interne :		
canaux	1	1
ouverture du canal	1,6	1
épaisseur du canal	0,16	0,2 – 0,3
largeur de la muraille	2	2 – 3
Cloisons :	8 pores	8 – 10 pores
diamètre	0,5	0,8
linteaux	1,6	1,6
épaisseur	0,1	0,3

Relations et différences : Elles ont été exposées dans la discussion du genre (p. 243).

FLINDERSICOSCINIDAE fam. nov.

FLINDERSICOSCINUS Debrenne, 1970

Espèce-type par désignation originelle : *Flindersicyathus tabulatus* Bedford R. et J., 1937 : 29, fig. III.

DIAGNOSE

Calices à muraille externe simple à petits pores, muraille interne à un pore-tube par intersept. Les pseudo-cloisons de l'intervallum sont reliées par des synapticules nombreuses. Les pores occupent une plus grande surface que le squelette. Des planchers poreux convexes apparaissent à intervalles irréguliers. Des bourgeonnements peuvent amorcer la formation d'une colonie.

Flindersicoscinus tabulatus (Bedford R. et J., 1937)
(Fig. 34 a-c)

1937 — *Flindersicyathus tabulatus* Bedford R. et J. : 29, pl. XXVII, fig. 111 A-C ; pl. XXVIII, fig. 111 D-F.
1970 — *Flindersicoscinus tabulatus* (Bedford R. et J.) ; DEBRENNE : 34.
1972 — *Flindersicoscinus tabulatus* (Bedford R. et J.) ; HILL : E 126.

HOLOTYPE : Princeton University, 86666-252 A-B-C.

PARATYPE : Princeton University, 87230-253, 87208-254.

AUTRE MATÉRIEL : South Australian Museum, P 938-37. Université d'Adélaïde, T 15505-Y5. Princeton University, coll. BEDFORD n° 74.

DESCRIPTION

Fossiles coniques à bourrelets transversaux plus ou moins marqués, souvent en rapport avec les planchers. La cavité centrale peut être libre ou envahie par un tissu vésiculeux et des éléments squelettiques liés à la muraille interne.

Les pseudo-cloisons sont légèrement ondulées ; l'échafaudage qu'elles forment avec les synapticules est assez régulier, mais peut se dissocier vers la muraille externe. Celle-ci est une enveloppe simple à pores plus ou moins réguliers. La muraille interne est formée de tubes à ouverture circulaire ; le matériel, rare et mal conservé, ne permet pas de donner plus de précisions sur la forme des tuyaux, qui paraissent assez comparables à ceux de *Pycnoidocyathus*.

Les planchers sont très empâtés sur l'holotype et difficiles à interpréter. Sur l'exemplaire 87230-253, entre les parois, on peut observer trois pores en coupe longitudinale seulement. Sur la petite forme 87208-254, le plancher constitue la fermeture du calice (fig. 34 c). Dans ce cas, les pores sont arrondis, parfois coalescents et séparés par des linteaux épais.

DIMENSIONS (en mm)

Hauteur partielle, 45 ; diamètre, environ 15 ; intervallum, 4 ; interseptum, 0,30. Muraille externe : 3 pores ; diamètre, 0,15 ; linteaux, 0,10 ; épaisseur, 0,10. Muraille interne : diamètre, 0,50 ; linteaux, 0,20 ; épaisseur, 0,50. Cloisons : diamètre, 0,65 ; linteaux, 0,40 ; épaisseur, 0,12. Planchers : épaisseur, 0,20.

RELATIONS ET DIFFÉRENCES : Une seule espèce connue.

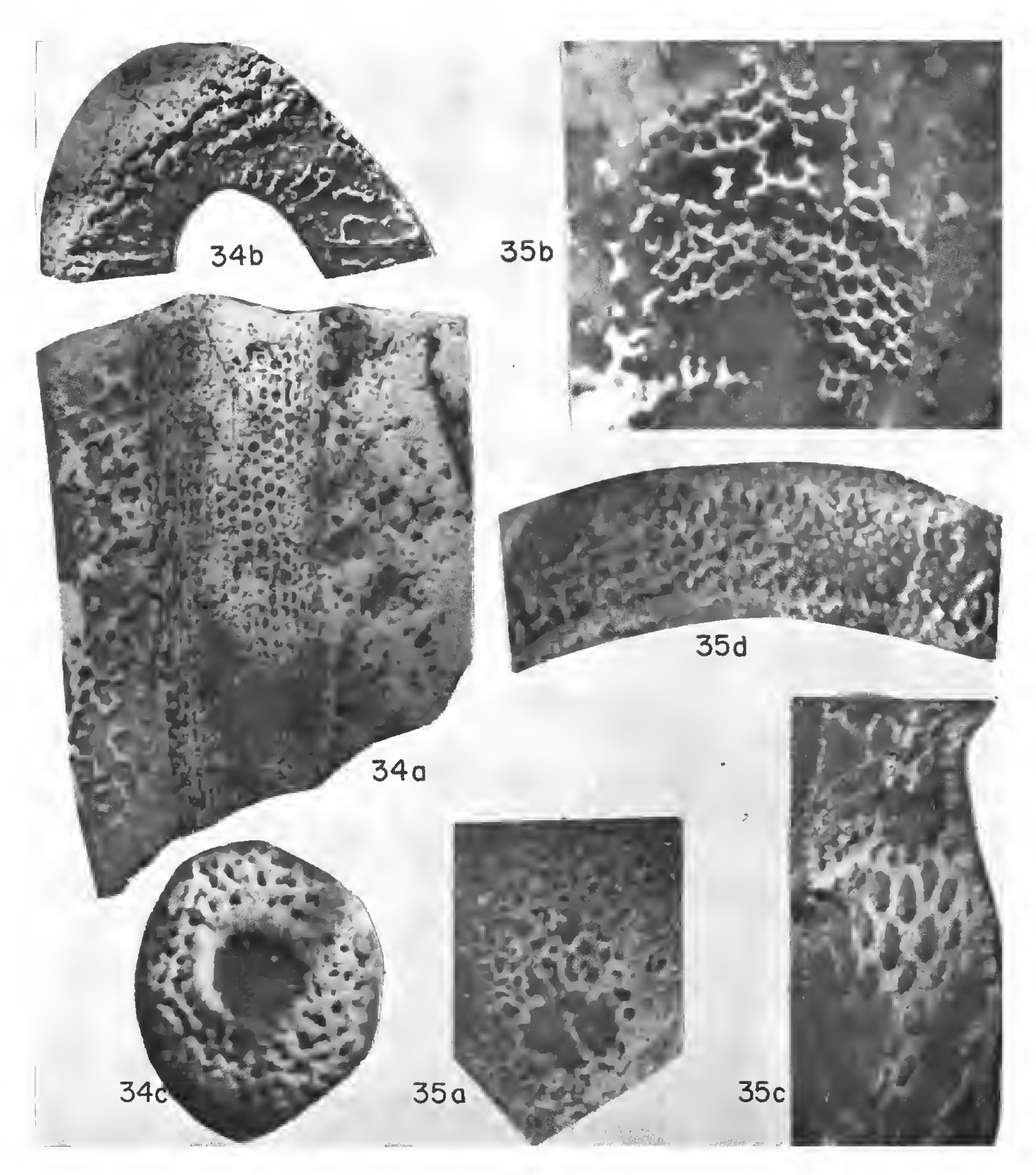


Fig. 34-35.

34. — *Flindersicoscinus tubulatus* (Bedford R. et J., 1937) : a, coupe longitudinale. Holotype 86666-252 A-B-C (P.U.), × 3 ; b, coupe transversale. Holotype 86666-252 A-B-C (P.U.), × 3 ; c, fermeture d'un jeune calice. Topotype 87208-254 (P.U.).

35. — *Metacoscinus retesepta* (Taylor, 1910) : a, muraille externe, vue extérieure. Topotype P 982-60 (S.A.M.), × 10 ; b, vue d'une coupe longitudinale, aspect de la muraille interne vers la cavité centrale. Topotype P 981-161 (S.A.M.), × 10 ; c, détail d'une cloison. Topotype P 982-154 (S.A.M.), × 10 ; d, détail d'un plancher. Topotype P 982-160 (S.A.M.), × 10.

METACOSCINIDAE Bedford R. et W. R., 1936

METACOSCINUS Bedford R. et W. R., 1934

1934 — *Metacoscinus* Bedford R. et W. R. : 6, pl. V, fig. 27.
1965 — *Metacoscinus* Bedford R. et W. R. ; Hill : 133, pl. 12, fig. 1 ; text-fig. 5 a-d.
1969 — *Metacoscinus* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 363-364, pl. 17, fig. 1-4.
1970 — *Metacoscinus* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 35-36.
1972 — *Metacoscinus* Bedford R. et W. R. ; Hill : E 124.

Espèce-type du genre par désignation subséquente (Debrenne, 1970) : *Archaeocyathus retesepta* Taylor, 1910 : 21, pl. VII, fig. 39-40.

Diagnose

Calices coniques légèrement ondulés extérieurement. L'intervallum est rempli de pseudo-cloisons réticulaires, à larges pores allongés verticalement, séparés par un squelette mince. Des structures tabulaires horizontales, irrégulièrement espacées, sont perforées de petits pores circulaires séparés par des linteaux épais de largeur variable avec des processus squelettiques développés en surface ; la muraille externe est épaisse, les pores ont une ouverture circulaire du côté de l'intervallum, irrégulière, en filet vers l'extérieur. Les linteaux ont parfois des bosselures secondaires ; la muraille interne est plus mince, à larges pores ronds ou polygonaux, séparés par des linteaux minces, rarement ornés de tubercules secondaires.

La base est souvent entourée de bourgeons ; les plaques radiales s'y dissocient et sont reliées par du tissu vésiculeux. La cavité centrale se libère pour un diamètre de 6 mm environ.

Discussion

Les individus adultes présentent une structure à cloisons radiales planes ; mais leur type de porosité et leur association avec des planchers à structure méandriforme montrent qu'il ne s'agit que de convergences avec les Regulares.

Les murailles sont de type réticulaire, comme les murailles de base de *Metaldetida*, mais les tubercules secondaires, rares, ne se soudent pas en une deuxième enveloppe protectrice.

Relations et différences : *Metacoscinus* diffère des autres formes irrégulières à « planchers » par les caractères suivants :

— *Paracoscinus* a des planchers arqués, sans tubercules, et régulièrement répartis. La porosité des murailles est différente.

— *Gabrielsocyathus* a des cloisons non planes, des planchers simplement poreux et un tissu vésiculeux extrêmement abondant.

— *Claruscyathus* a des structures intervallaires à squelette épais.

Metacoscinus retesepta (Taylor, 1910)
(Fig. 35 a-d)

1910 — *Archaeocyathus retesepta* Taylor : 121, pl. VII, fig. 39-40.
1934 — *Metacoscinus reteseptatus* Bedford R. et W. R. : 8, pl. V, fig. 27.

1936 — *Metacoscinus reteseptatus* Bedford R. et W. R. ; Bedford R. et J. : 18, pl. XIX, fig. 83.
1965 — *Metacoscinus reteseptatus* Bedford R. et W. R. ; Hill : 133, pl. 12, fig. 1, text-fig. 5 a-d.
1969 — *Metacoscinus reteseptatus* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 363-364, pl. 17, fig. 1-4.
1970 — *Metacoscinus retesepta* (Taylor) ; Debrenne : 35-36.
1972 — *Metacoscinus retesepta* (Taylor) ; Hill : E 124, fig. 92-1.

Holotype : T 1550 f-g, Université d'Adélaïde.

Paratype : T 1550 z-14, Université d'Adélaïde.

Matériel complémentaire : Princeton University, 86664-336, 86663-341,-342, et coll. Bedford n° 337, 338, 339, 340, 343. South Australian Museum, P 948-74, P 954-101, P 982-162, P 982-161, P 982-160, P 982-159, P 982-158, P 982-157, P 982-156, P 982-155, P 982 154, P 983-163, P 984-164, P 985-166. British Museum (Nat. Hist.), S 4191, S 4192-93, S 4195, S 4762.

Description

Fossiles coniques avec bourrelets annulaires peu marqués. La muraille externe est constituée de pores-tubes, deux à trois par intersept, le plus souvent en entonnoir. Vers l'intervallum leur ouverture est circulaire ; elle peut le demeurer ou devenir plus irrégulière vers l'extérieur. Sur quelques exemplaires on note la présence de tubercules amorçant la formation d'une seconde enveloppe ; par coalescence des bords externes, on peut aussi dans quelques cas observer un aspect plus méandriforme (fig. 35 a).

La muraille interne est mince, formée de pores simples arrondis, parfois réunis en un réseau plus lâche (fig. 35 b). Les éléments du squelette sont plus fins que dans le cas de la muraille externe. Les pseudo-cloisons sont nombreuses, régulières, radiales, très perforées. La forme des pores est le plus souvent en ellipse allongée dans le sens de la hauteur, quelquefois légèrement polygonale (fig. 35 c). Les allongements sont bien marqués au niveau des bourrelets dans lesquels leur axe prend une direction oblique vers l'extérieur et le haut de l'animal. Peu de tissu vésiculeux, sauf vers la base où les pseudo-cloisons sont moins bien définies et où la cavité centrale renferme des membranes et des éléments squelettiques.

Les planchers sont peu fréquents et apparaissent à des intervalles irréguliers. Ce sont des lames épaisses, perforées de trous ronds, disposés en deux rangées alternées par intersept. Mais la régularité des perforations est troublée par la réunion, suivant des lignes sinueuses, des tubercules portés par les linteaux et par la coalescence des pores voisins : d'où l'aspect vermiculé des planchers (fig. 35 d).

Dimensions (en mm)

Hauteur connue : jusqu'à 60 ; diamètre, 16, pouvant atteindre 30 ; intervallum : 2 à 4,5; chambres interseptales, 1/8 à 1/10, plus rarement 1/5-1/6 ; coefficient pariétal de 3 à 6. Muraille externe : 2 à 3 pores par intersept ; diamètre, 0,15 × 0,20 ; linteaux, 0,10 à 0,15 ; épaisseur, 0,20 (exceptionnellement 0,30). Muraille interne : 2 à 3 pores par insersept : diamètre, 0,10 × 0,15 ; linteaux, 0,10 ; épaisseur, 0,10. Cloisons : 5 à 8 pores ; diamètre, 0,25 × 0,60 ; linteaux, 0,15 ; épaisseur, 0,10. Planchers : 2 pores par intersept ; diamètre, 0,10 × 0,20 ; linteaux, 0,05 à 0,10 ; épaisseur, 0,15.

Relations et différences : Il est difficile de reconnaître plusieurs espèces dans l'ensemble du matériel rapporté à *M. reteseptatus*. Comme dans tous les Irréguliers, les coeffi-

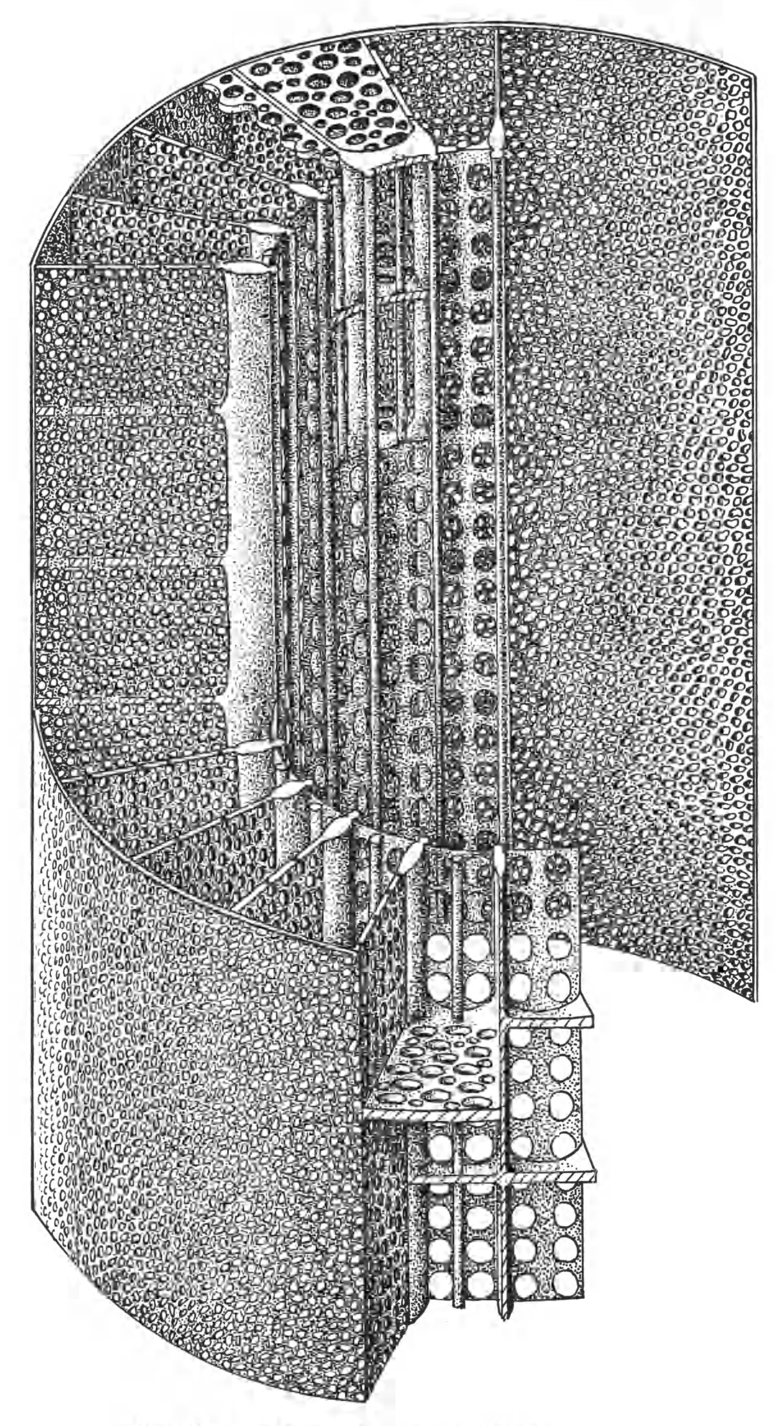


Fig. 36. — *Paracoscinus*, reconstitution.

cients intervallaires et poreux sont variables dans chaque individu et ne peuvent servir de base à la distinction des espèces avec la même certitude. Si l'on considère le rapport des côtés des chambres interseptales, qui, dans le cas de *reteseptatus*, sont assez régulières, comparé au diamètre, on obtient un graphique montrant que la majorité des exemplaires sont dispersés autour d'une ligne moyenne. Quelques spécimens s'en écartent plus nettement, comme P 982-154 dont la muraille externe annonce celle de *Maiandrocyathus*, et P 985-166 où l'on n'a pas observé de planchers.

PARACOSCINIDAE Debrenne, 1970

PARACOSCINUS Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 36)

Espèce-type par désignation originale : *Paracoscinus mirabile* Bedford R. et W. R., 1936 : 18, fig. 85-86.

Diagnose

Calices coniques dont la partie inférieure, entourée de bourgeonnements et d'une muraille externe imperforée, puis irrégulière, comprend des cloisons radiales et des liaisons tangentielles, ainsi qu'une cavité centrale comblée par des structures alvéolaires. Les calices adultes ont une muraille externe à pores irréguliers, peut-être masqués par une seconde enveloppe. La muraille interne présente des carènes verticales nettes au niveau des cloisons, moins prononcées pour les subdivisions des pores rectangulaires principaux. Des cloisons ont de petits pores éloignés, alignés verticalement et horizontalement. Les planchers nombreux et rapprochés, ont des perforations assez régulièrement disposées.

Discussion

Cette forme est très proche du genre *Pycnoidocoscinus*, qui sera décrit plus loin.

Paracoscinus étant défini par son espèce-type, de petite taille, dont la muraille externe reste longtemps imperforée et la cavité centrale non différenciée, *Pycnoidocoscinus* par des individus adultes dont on ne connaît pas la base, il serait donc possible de penser que les différences constatées sont des variations d'un individu d'un même genre. Ces différences portent sur les épaississements des bords distaux des cloisons, la partition différente de la muraille interne (avec la présence difficilement observable de cribles chez *Pycnoidocoscinus*), enfin et surtout sur la porosité des planchers.

Étant actuellement dans l'impossibilité de faire une étude détaillée de ces caractères et de leur évolution dans un même individu, à cause de la rareté du matériel, nous ne pouvons réunir en un seul ces deux genres apparemment très voisins.

Paracoscinus mirabile Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 37 a-d)

1936 — *Paracoscinus mirabile* Bedford R. et W. R. : 18, pl. XX, fig. 85-86.
1970 — *Paracoscinus mirabile* Bedford R. et W. R. ; Debrenne : 38.
1972 — *Paracoscinus mirabile* Bedford R. et W. R. ; Hill : 124, fig. 92-2 a-b.

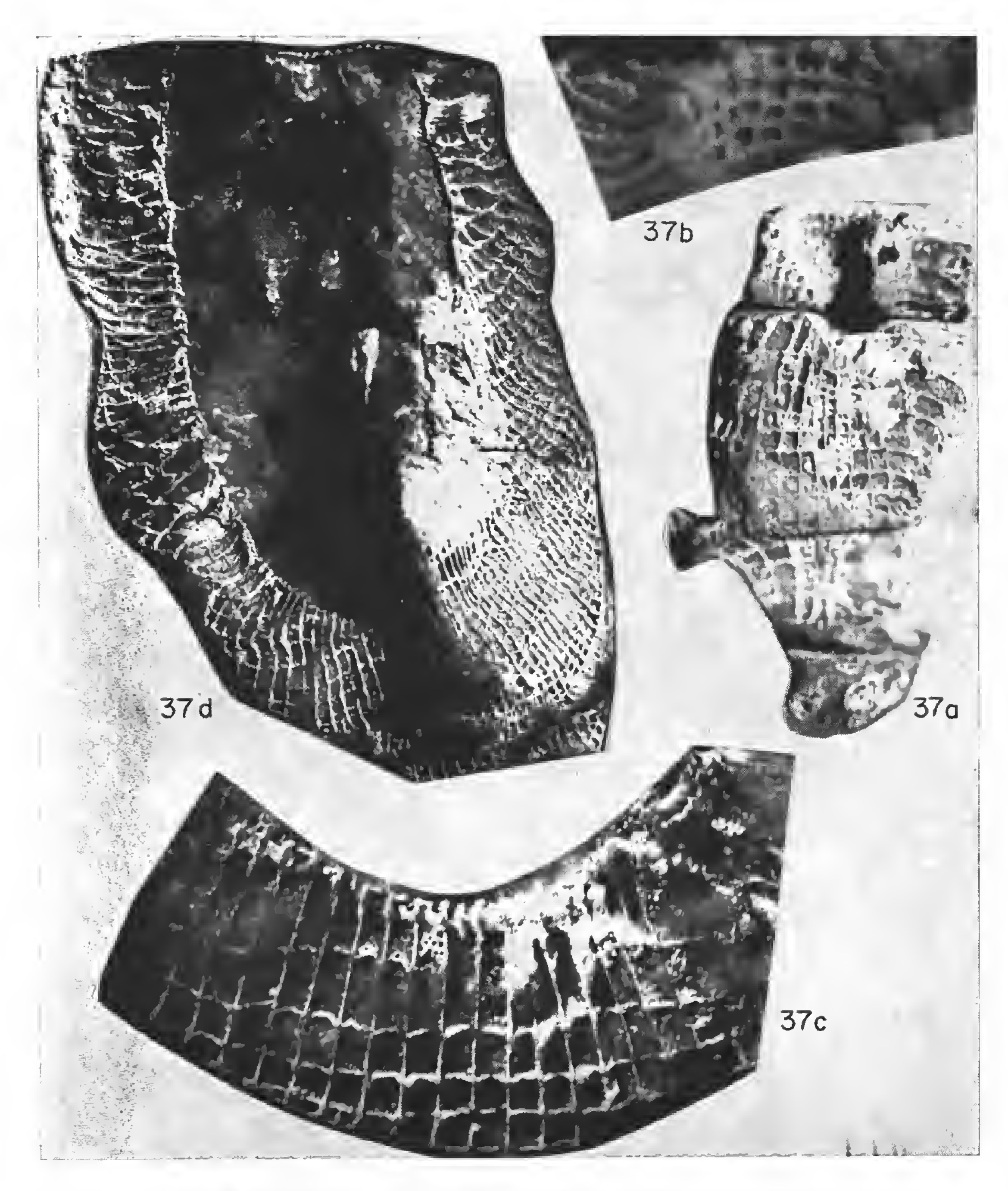


Fig. 37. — *Paracoscinus mirabile* Bedford R. et W. R., 1936 : a, vue générale, holotype P 988-169,-170,-171 (S.A.M.), × 3 ; b, détail de la muraille interne. Holotype, × 10 ; c, coupe transversale. Topotype 86680-241 A, × 6 ; d, coupe longitudinale. Topotype 86680-241 A, × 3.

Holotype : P 988-169,-170,-171, trois fragments du même spécimen, South Australian Museum.

Paratype : P 989, South Australian Museum.

Autre matériel : 86680-251, Princeton University. ? T. 1559 A-B, Université d'Adélaïde.

Description et dimensions

Espèce conique à cloisons et planchers rapprochés. Pour un diamètre de 1,35 mm, la cavité centrale n'est pas définie, l'espace interne est comblé par des plaques radiales bifurquées vers l'extérieur et dissociées vers le centre. La muraille externe est imperforée.

Pour 6 mm de diamètre, la cavité centrale (1,8 mm) est délimitée par la muraille interne qui comporte un ou deux pores rectangulaires (diamètre : 0,20 mm à 0,25 mm, linteaux : 0,05 mm), mais reste occupée par des tubes de section polygonale à arrondie, d'ouverture moyenne de 0,3 mm. Ces tubes se relient aux linteaux de la muraille interne. Dans l'intervallum, les cloisons radiales sont parfois réunies par des synapticules obliques vers la partie externe, et par quelques lames de tissu vésiculeux. On compte 13 cloisons, espacées de 0,6 mm à la muraille interne et d'1 mm à la muraille externe. Une trace de plancher perforé est visible à ce niveau.

La cavité centrale se libère entre 6 mm et 12 mm de diamètre. La hauteur totale connue de cet individu atteint 24,3 mm, pour un diamètre de 14 mm ; l'ouverture de la cavité centrale est alors de 4 mm. Les cloisons sont distantes de 0,32 mm à la muraille interne et de 0,54 mm à la muraille externe. Elles ont de petits pores de 0,05 mm de diamètre, séparés par des linteaux d'environ 0,16 mm ; leur épaisseur est de 0,08 mm.

Les planchers se succèdent à des intervalles variant de 0,6 mm à 1,4 mm, mais sont le plus souvent distants de 0,8 mm. Une vingtaine sont dénombrés sur une hauteur de 21 mm à partir de 6 mm de diamètre ; ils sont peut-être présents plus tôt, mais ils n'ont pu être mis en évidence. Quatre pores alignés suivant des lignes parallèles aux parois sont présents dans la largeur d'un interseptum (diamètre : 0,05 mm, linteaux : 0,16 mm). La muraille externe est mal conservée, elle se présente comme une lame irrégulière, à petits pores dont il est difficile de dire s'ils représentent une muraille simple ou s'ils sont la seconde enveloppe microporeuse. Les pores de la muraille interne suivent l'écartement des cloisons ; il y a généralement un pore rectangulaire par intersept, qui peut être divisé en deux par un linteau vertical. Des carènes suivent les bords des pores le long des cloisons.

Relations et différences : Le spécimen 86680-251 A, rapporté à l'espèce, est de grande taille : diamètre de 25 mm ; cavité centrale de 12 mm, pour une hauteur connue de 40 mm. Les cloisons et les planchers forment des loculi carrés de 0,6 mm de côté. La muraille interne est carénée verticalement ; elle a un pore rectangulaire, subdivisé ou non par intersept. La porosité des différents éléments du squelette correspond bien à celle de l'holotype. Par contre, le spécimen T 1559 A est proche, par sa forme à bourrelets externes, les épaississements distaux des cloisons et la répartition de ses planchers, des espèces du genre *Pycnoidocoscinus* étudié plus loin ; mais sa muraille interne et surtout la porosité non réticulaire de ses planchers sont comparables à celles décrites dans le genre *Paracoscinus*. Cette forme, en particulier, fait bien apparaître la possibilité d'une future réunion des deux genres.

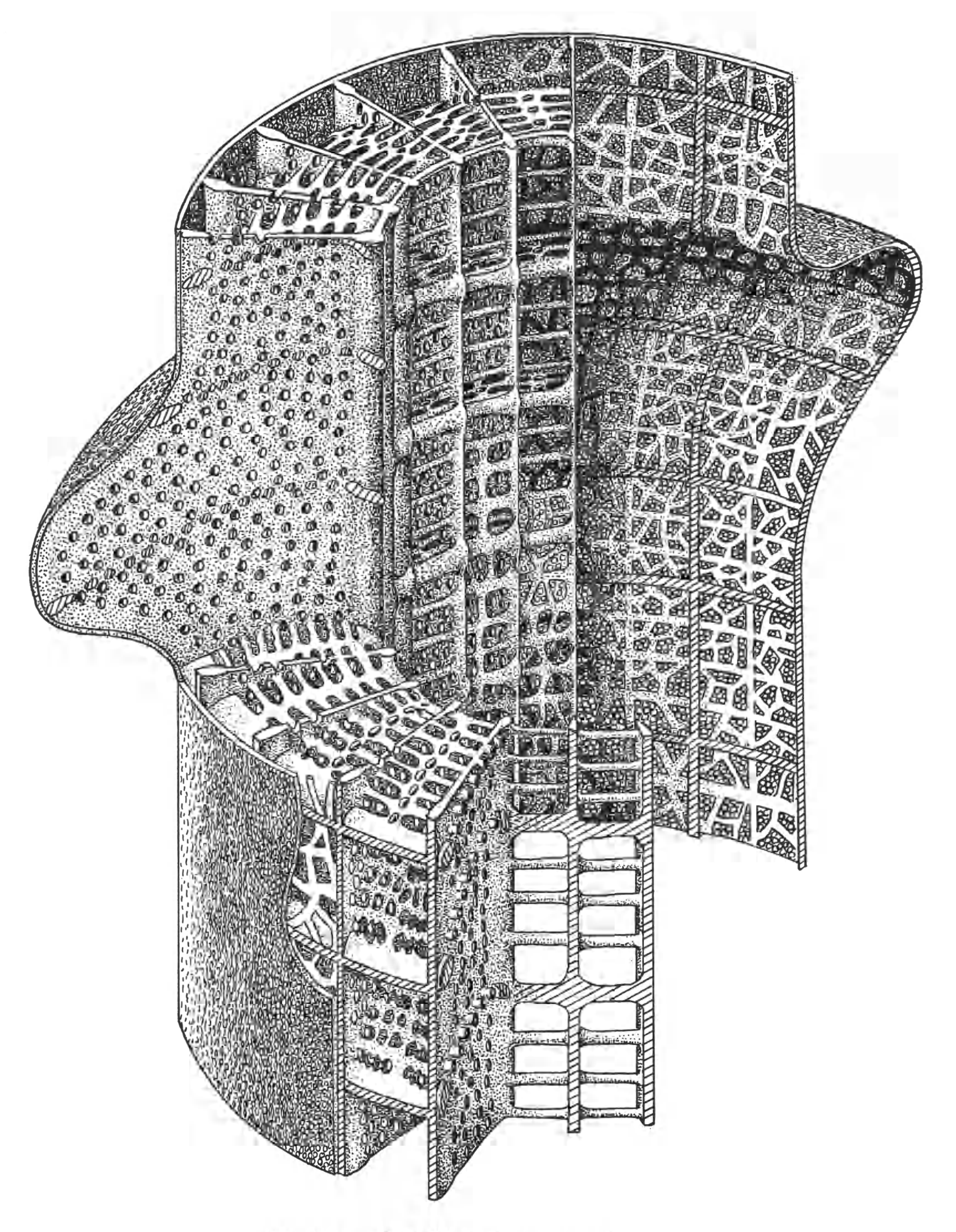


Fig. 38. — *Pycnoidocoscinus*, reconstitution.

PYCNOIDOCOSCINIDAE Debrenne, 1970

PYCNOIDOCOSCINUS Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 38)

Espèce-type par désignation originelle : *Pycnoidocoscinus pycnoideum* Bedford R. et W. R., 1936 : 19, fig. 87.

Diagnose

Calices cylindro-coniques à larges bourrelets annulaires horizontaux, cloisons microporeuses et planchers arqués régulièrement répartis. Les murailles sont doubles : le réseau de la carcasse étant dans les deux cas lié nettement aux cloisons et planchers dont la trace est très visible dans le dessin de la porosité. Les secondes enveloppes sont souvent imparfaitement conservées, celle de la muraille externe est indépendante, celle de la muraille interne du type crible.

Relations et différences : Voir la discussion du genre *Paracoscinus*.

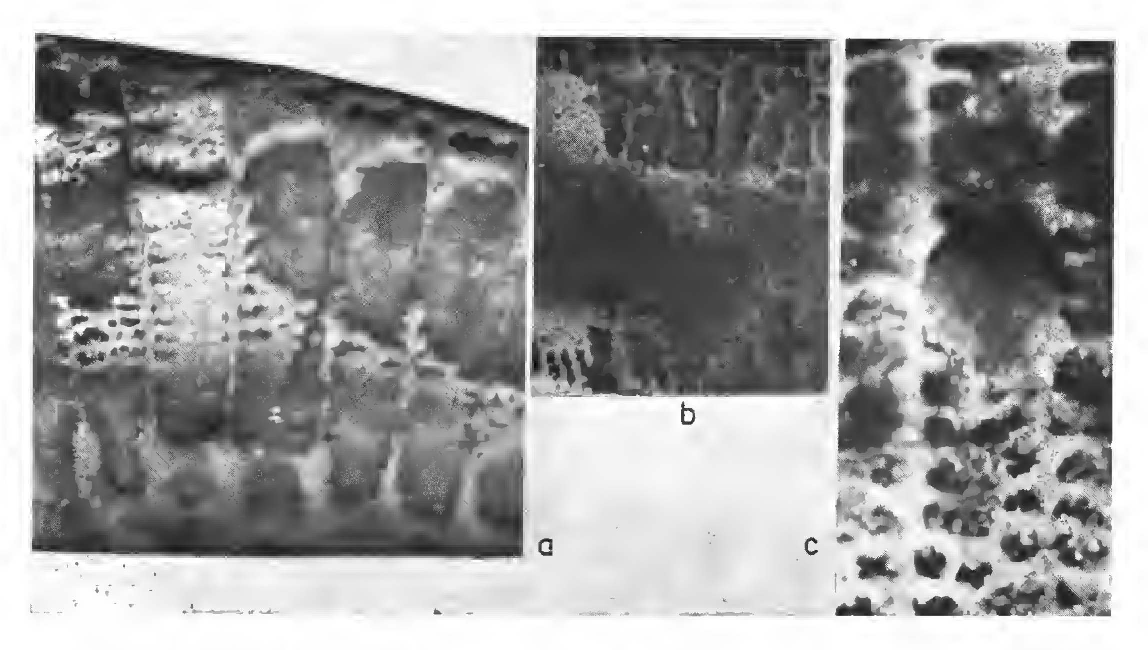


Fig. 39. — *Pycnoidocoscinus pycnoideum* Bedford R. et W. R., 1936 : a, coupe transversale avec détail d'un plancher réticulaire. Paratype P 991 (S.A.M.), × 10 ; b, détail de la muraille externe. Paratype P 991 (S.A.M.), × 10 ; c, détail de la muraille interne avec crible. Paratype P 991 (S.A.M.), × 20.

Pycnoidocoscinus pycnoideum Bedford R. et W. R., 1936
(Fig. 39 a-e)

1936 — *Pycnoidocoscinus pycnoideum* Bedford R. et W. R. : 19, pl. XX, fig. 87.
1965 — *Pycnoidocoscinus pycnoideum* Bedford R. et W. R. ; HILL : 134, pl. XII, fig. 2 a-c, fig. 24 7 a-e.
1969 — *Pycnoidocoscinus pycnoideum* Bedford R. et W. R. ; DEBRENNE : 367-368, pl. 18, fig. 4-8.
1970 — *Pycnoidocoscinus pycnoideum* Bedford R. et W. R. ; DEBRENNE : 40.

HOLOTYPE : Syntypes, P 990-175,-176,-177, probablement fragments d'un même spécimen, South Australian Museum.

PARATYPE : P 991, South Australian Museum.

AUTRE MATÉRIEL : Princeton University, coll. BEDFORD, nos 242,-243,-244. British Museum (Nat. Hist.), S 4832.

DESCRIPTION

La muraille externe est composée d'un réseau dont les mailles principales sont rectangulaires, épaissies sur leurs bords, liées aux cloisons, aux planchers et à des barres intermédiaires parallèles aux planchers. Ces mailles sont divisées par des linteaux obliques délimitant des pores irréguliers. Vers l'extérieur, la seconde muraille microporeuse paraît indépendante des linteaux. Les mailles de base de la muraille interne sont également rectangulaires et construites de la même façon par les bords épaissis des cloisons et planchers. Ces divisions secondaires sont moins irrégulières et sont uniquement constituées par une barre médiane parallèle aux cloisons. A un endroit bien conservé, on a pu observer un crible, mais généralement cette structure a été érodée.

Les cloisons sont radiales, planes, percées de petits pores régulièrement répartis ; elles s'épaississent à leur bord externe et interne.

Les planchers sont arqués et se développent à des intervalles constants. Ils sont formés de pores allongés, proches du type « *retecoscinus* », avec souvent une petite perforation médiane ronde entre les deux rangées de pores ovales. Cependant, des partitions obliques peuvent encore subdiviser les pores principaux et l'ensemble est moins régulier que les planchers de *Retecoscinus*. Les stades initiaux ne sont pas connus. Les types de murailles réticulaires à double porosité, sans être du type connu chez les Metacyathidae, en sont cependant plus proches que de tout autre muraille connue chez les Regulares.

DIMENSIONS (en mm)

Hauteur partielle, 70 ; diamètre, 45 ; intervallum, 5 à 7 ; interseptum, 0,80 à 1 ; intertabulum, 1,80 à 2,16. Muraille externe : 1-2-3 pores polygonaux ; pore de base : diamètre, 0,16 ; linteaux, 0,10 ; micropores : diamètre, 0,08 ; linteaux, 0,05 ; épaisseur, 0,15. Muraille interne, 1 pore divisé en 2 ; pores de base : diamètre, 0,37 à 0,21 ; linteaux, 0,10 ; épaisseur, 0,20. Cloisons : 30 pores ; diamètre, 0,08 ; linteaux inférieurs ou égaux à 0,16 ; épaisseur,

0,10 dans la partie médiane, 0,30 vers les murailles. Planchers : 2 pores par intersept + petit pore intermédiaire ; ouverture, 0,15 × 0,25 ; linteaux, 0,05-0,10 ; épaisseur, 0,10.

Relations et différences : Une seule espèce connue ; les variations spécifiques portent sur l'importance des épaississements des cloisons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour les références antérieures à 1969 se rapporter à :

Debrenne, F., 1969. — Lower Cambrian Archaeocyatha from Ajax Mine, Beltana, South Australia. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, sér. geol., **17** (7), 81 p., 18 pl., 15 fig.

Nouvelles références :

Debrenne, F., 1970. — A revision of Australian genera of Archaeocyatha. *Trans. R. Soc. S. Aust.*, **94**, 28 p., 2 pl.

Handfield, R. C., 1971. — Archaeocyatha from the Mackenzie and Cassiar Mountains Northwestern Canada. *Bull. geol. Surv. Can.*, **201**, 119 p., 16 pl.

Hill, D., 1972. — Archaeocyatha. *In* : Treatise on Invertebrate Paleontology. C. Teichert éd., part E, I, 158 p., 107 fig. Geol. Soc. America Univ. Kansas (New-York, Lawrence, Kansas).

Zhuravleva, I. T. (ed.), 1969. — Biostratigraphiya i paleontologiya nizhnego kembriya Sibiri i Dal'nego Vostoka. Izdat. Nauka, Moskva, 228 p., 60 pl.

— 1970. — Porifera, Sphinctozoa, Archaeocyathi, and their connections. *In* : Biology of the Porifera. *Symp. zool. Soc. London.*, n° 25 : 41-59.

Manuscrit déposé le 19 décembre 1972.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., n° 195, sept.-oct. 1973, Sciences de la Terre 33 : 185-258.

Achevé d'imprimer le 30 avril 1974.

IMPRIMERIE NATIONALE

3 564 005 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.
